Raşit Gürdilek

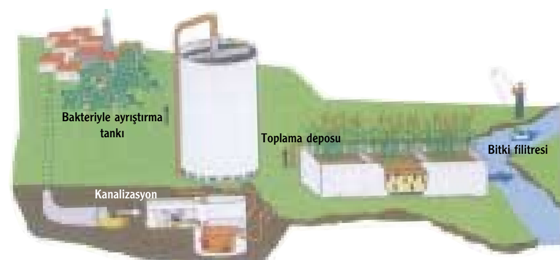


Çevre

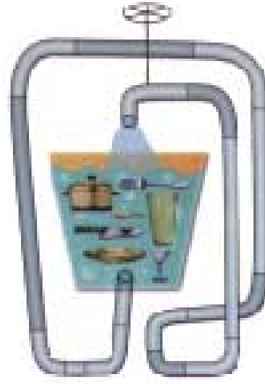
Katı Atıklara Çözüm

Yazlıklarda, özellikle sitelerde tuvalet atıklarının temizlenmesi önemli sorun. Fosseptik çukurları dolması, taşması büyük sorun. Bunları temizletmek için vidanjör avına çıkmak bir başka dert. Zamanla doyan topraktan sızan koku da tatil keyfinizi bozan bir başka etken. Büyük arıtma tesisleri var, ama bunlar oldukça pahalı.
Bir Fransız şirketiyse, özellikle küçük birimlerin atıkları için kullanışlı bir sistem geliştirmiş. Sistem, aslında bilinen iki atık arıtma yönteminin birleştirilmesinden ibaret. Rhizopur adlı sistemde önce atıklar bir dinlenme tankında bakterilerce ayrıştırılıyor. Bakteriler karbonlu maddeleri tükettikten sonra geri kalan atık, bu kez özel olarak hazırlanmış bir bitki bahçesine gönderiliyor. Bitkilerin atık sudaki besleyici maddelerin büyük çoğunluğunu emmelerinden sonra, büyük ölçüde temizlenmiş olan atık su derelere boşaltılıyor.
Rhizopur, 150 kişinin yaşadığı küçük bir yerleşim biriminde başarıyla denenmiş. Şirket şimdi yöntemin 2000 haneli büyük birimlerin kullanımına elverecek boyutlara çıkarılması üzerinde çalışıyor.

Popular Mechanics, Temmuz 2002



Bulaşık Suyunu Arıtma



Mevsim turizm mevsimi. Özellikle tatil yörelerinde lokantalar adam almıyor. Tabii, kasada oturanların keyfi yerinde. Mutfak personelininse evyenin görünümünden memnun olduğu söylenemez. Nüfusu sezon boyunca normalin 5-10 katına çıkan beldeye su yetiştirmeye çalışan kamu görevlisinin de. Kalabalık restoranlar, tabak çanağın yıkandığı büyük hacimlerde kirli ve yağlı suyun doğrudan kanalizasyon şebekesine yollanması demek. Hong Kong Bilim ve Teknoloji Enstitüsü'nden kimya mühendisi araştırmacılar, soruna basit, ucuz ve etkili bir çözüm oluşturacak küçük bir arıtma tankı geliştirmişler. Tankın içine bir dizi katalizör ve alüminyum elektrod yerleştirmişler. Akım verildiğinde, elektrotlar, arıtma tankına gelen pis su içindeki yağ zerrecikleri negatif elektrik yüklerinden kurtulup bir araya toplanıyorlar. Bir elektrod da, topaklaşan yağ ve pisliği suyun yüzeyine taşıyan çok küçük hidrojen köpükleri oluşturuyor. Yüzeyde toplanan pislik sıyrılarak alınıyor ve geriye, içme dışında, temizlik ve benzer amaçlar için kullanılabilecek görece temiz su kalıyor. Üniversiteyle işbirliği yapan bir Hong Kong firması, arıtma tanklarını iki yıl içinde piyasaya sürmeye hazırlanıyor.

Technology Review, Temmuz/Ağustos 2002

Ya Nükleer Atıklar?

Bunların temizlenmesi için öyle ucuzundan arka bahçe projeleri yok. Fatura da, atığın miktarına paralel olarak büyüyor, tartışmalar da...Örneğin, ABD'nin büyük nükleer silah ve enerji programının ortaya çıkardığı atıkların uzun süre depolanması için Nevada'da Yucca Dağı'nın altında muazzam bir atık deposu hazırlanıyor. Bu deponun yeri, yöre sakinlerinin tepkisini çekerken, çok sayıda bilimadamı da radyoaktif atıkların toprağa ve suya sızma tehlikesi üzerinde duruyorlar. Bu durumda araştırmacılar, hükümet yetkilileri ve nükleer endüstri uzmanları, transmutasyon denen ve geçtiğimiz yıllarda önerilen yeni bir tekniğe daha bir alıcı gözle bakıyorlar. Teknik atıkların hızlı nötranlarla bombalanmasına dayanıyor. Böylece yeni nötron kazanan ya da daha kararlı başka elementlere bölünen radyoaktif maddeler ya tümüyle zararsız hale geliyor, ya da örneğin plütonyum gibi bazı elementlerin yaydığı radyoaktivitenin yarılanma ömrü büyük ölçüde kısalıyor. Sorun, İleri Hızlandırıcı Uygulamaları Programı adı verilen projenin fiyat etiketinin 4-7 milyar dolar olarak hesaplanması . Ancak projeye onay veren bir inceleme komitesinin başkanı Burton Richter, alternatiflerin daha da pahalı olduğunu vurguluyor. Richter'e göre Depolama hemen bugün başlasa bile Yucca Dağı'nın altındaki atık deposu 2015 yılında tümüyle dolacak. Bu durumda da ya yeni Yucca'lar yapmak, ya da bu depoya konulacak atık miktarını bir biçimde azaltmak gerekiyor.



Radyoaktif maddenin nötron bombardımınıyla parçalanması



Yucca Dağı deposunun temsili çizimi

Technology Review, Temmuz/Ağustos 2002

Teknoloji

Şarkı Söyleyen Duvarlar

Müzik seti almak istiyorsunuz; ama kabinler pahalı. Üstelik yaşadığınız yer, dört duvar bir odacıktan ibaret. Sorun değil. Merkezi California eyaleti Menlo Park kentinde bulunan SRI International adlı şirket, sizin için işe koyulmuş. Roy Kornbluh adlı araştırmacının düşünce ürünü olan geleceğin müzik kabinleri, günümüzde satılanların plastik ambalajlarını andırıyor. Kornbluh, bir silikon tabakasının üzerine, iletken bir yağ sürüyor. Sürülen madde, elektrik yüküne bağlı olarak silikon tabakasının genleşip büzüşmesini sağlıyor. Bu materyalin yeterli incelikte bir tabakasına elektrik sinyalleri gönderildiğinde, titreşimler oluşuyor ve bunlar da ses dalgaları yaratıyor. Araştırmacıya göre, düz, hafif ve esnek olduklarından silikon kabinler, sıradan kabinlerin yerleştirilemeyeceği incelikte yüzeylere konabilir. Örneğin, bir otomobilin tavan kaplamasının içine. Ayrıca, silikon tabakaları üretmek kolay ve ucuz olduğundan, kabin boyutlarını ikiye ya da üçe katlamanın maliyeti neredeyse sıfır. Bu nedenle, isterseniz evinizin duvarlarını boydan boya kabinle kaplayabilirsiniz. SRI yetkilileri, halen bir senfoni orkestrasını rahatlıkla dinleyebileceğiniz düz kabinler ürettiklerini açıkladılar. Hedef, üç yıl içinde günümüzün en duyarlı Hi-Fi kabinleriyle aynı standartta tabaka kabinler üretmek.

Technology Review, Haziran 2002

Yanar-Döner Otolar

Bir Amerikan firmasınca geliştirilen yeni bir boya katkı maddesi, otomobilinizin soluk ışıkta erimiş gümüş rengi almasını, günışığındaysa gökkuşağının tüm renkleriyle parıldamasını sağlıyor. Yanar-döner efekti sağlayan, SpectraFlair adlı bir pigment. Madde, 1mm x 20mm boyutlarında alüminyum ve magnezyum florid pulcuklarından oluşuyor. Pulcuğun çapının, kalınlığına olan yüksek oranı, pigmente yüksek bir yansıtma gücü sağlıyor. Firma yetkililerine göre pigment, çeşitli renkteki boyalara karıştırılabildiği gibi, doğrudan boya olarak da kullanılabiliyor. Bir özelliği de öteki metalik boyalar gibi tamir edilebilmesi. Üretici firma, boyanın kullanıldığı araçların yakında büyük otomobil fuarlarında sergileneceğini açıkladı.

Popular Mechanics, Haziran 2002



Tatlı Tanı

Bulaşıcı hastalıkların tanısında alışılmış yöntem, farklı bakteri ya da virüslere ait protein ya da genleri şüphelinin kanında aramak. Şimdiyse, Columbia Üniversitesi Genom Merkezi'nden biyolog Denong Wang'ın geliştirdiği bir cam çip, çok daha kolay bir tanı yöntemi getiriyor. Bu yöntemde doktorlar viral ya da bakteriyel proteinler yerine, hastalık yapıcı patojenlere özgü şekerleri araştırıyorlar. Bu sayede küçük bir kan örneğiyle, binlerce farklı hastalığın olası belirtileri aynı anda taranabilecek. Herhangi bir bakteri ya da virüs bir kimsenin bedenine girdiğinde, beden patojenin üzerindeki şeker moleküllerine yapışan antikorlar üretmeye başlar. Wang, deneyinde cam çipler üzerine *Pneumococcus* ya da *Haemophilus influenza* gibi bakterilerin üzerindeki şekerleri noktacıklar halinde yerleştirmiş. Daha sonra kan örneklerini bu çipler üzerinden akıtmış. Eğer şüpheli *Pneumococcus* mikrobunu almışsa, kanındaki antikorlar, çip üzerindeki şekerlere yapışıyor ve mikroskopla incelendiğinde patojenlerin varlığı belirleniyor. Cam çiplerde sorun, şeker moleküllerini cama tuuturabilmek. Wang, bu sorunu da camın yüzeyini nitroselülöz kaplayarak çözmüş. Araştırmacının geliştirdiği çiplerin her biri şimdilik 48 farklı şeker içeriyor. Ancak Wang, kısa süre içinde herbirinin üzerinde 20,000 değişik şeker bulunan çiplerin üretimi için ilaç firmalarıyla temasta.

Technology Review, Haziran 2002

On Parmak Daktilo



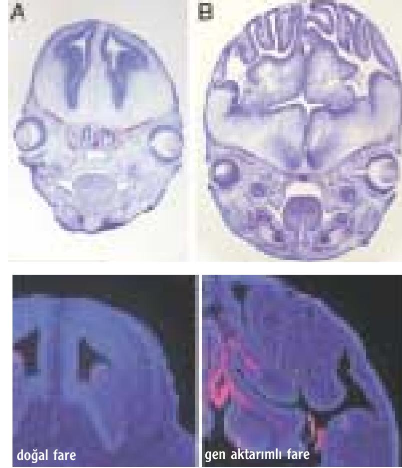
Bilgisayarlar, artık masalarımızın ya da dizlerimizin üzerinde değil, her yerde: Avuçlarımızın, hatta giysilerimizin içinde. Sorunsa, bunların içine nasıl veri girebileceğimiz. California Üniversitesi'nden (Irvine) Karsten Mehring adlı makine mühendisi, soruna bir çare bulmuş. Her iki başparmağa, üçü önde, üçü de arkada olmak üzere altışar uç yerleştirmiş. Bunlar, bir klavyedeki üç yassı sıraya karşılık geliyor. Geri kalan sekiz parmağa da birer uç yerleştirmiş. İşte size, çatırtısız, patırtısız bir klavye! Örneğin, sağ işaret parmağınızı, sağ başparmağınızın önündeki uçlardan ortadakine değdirdiğinizde, "j" harfini oluşturuyorsunuz. Aynı başparmağın ön üstündeki uça dokunarak "u", parmağın arkasındaki uçlardan ortadakine dokununca da "h" ortaya çıkıyor. Mehring, daktiloya benzeyen yöntemin, bu tür bilgisayarlar için geliştirilen öteki yazı tekniklerine göre çok daha kolay öğrenildiğini söylüyor ve ürünü yıl sonuna kadar piyasa sürebilmeyi umuyor.

Technology Review , Temmuz/Ağustos 2002

Biyoloji

Zekamızı Bir Proteine Borçluyuz

İnsanların ve öteki bazı "yüksek memelilerin" beyinleri neden kıvrımlı da, ötekilerinki neden düz? Galiba bu bilmecenin cevabını artık biliyoruz: Kıvrımları ve bunlarla gelen zeka düzeyini tek bir proteine borçluyuz. Beynimizdeki en büyük yapı olan ve zaman zaman "gri madde" diye de adlandırılan beyin kabuğu (korteks), zekamızın kaynaklandığı yer. Bu kabuğun geniş yüzey alanı, beynimizdeki yaklaşık 100 milyar sinir hücresinin (nöron) üçte ikisini barındırıyor. Bu kadar hücre, beyin kabuğunun, bir portakal kabuğundan yalnızca biraz daha kalın katmanında bulunuyor. Bu geniş yüzey, insan kafatasına sığabilmek için kendi üzerine katlanıyor ve insan beynine özgü, derin yarıklar ve sırtlar içeren o "buruşuk" yapıyı oluşturuyor. Beyin kabuğunun gelişimi "nöron öncülleri" denen, ve bölünerek sonunda nöronlara dönüşen hücrelere bağlı. Öteki vücut hücrelerinin tersine, beyin hücreleri daha doğumdan önce bölünme sürecini tamamlayıp erginleşiyor. Harvard Üniversitesi'nden sinir genetikçisi Christopher Walsh ve yardımcısı Anjen Chenn, beyin kabuğunun gelişiminde beta katenin adlı proteinin rolünü araştırmışlar. Bu proteinin birçok beden dokusunda bulunduğu ve tümörlerde de aktif hale getirildiğinin bilinmesine karşın, işlevi tam olarak belirlenememişti. Walsh ve Chenn, beta kateninin aktifleştirilmesinin beyin nöronları arasındaki sinyal iletişimini düzenleyip düzenleyemeyeceğini merak etmişler. Bunun için, öncü sinir hücrelerinde aşırı miktarda beta katenin kodlayan, gen aktarımlı bir fare soyu geliştirmişler. Walsh, fare beyinlerinin normalde kağıt gibi düz ve pürüzsüz olmasına karşın insan beyinlerinin, büyük bir tabakanın küçük bir alana sığdırılması gereği nedeniyle, ezilip



buruşturulmuş bir gazete gibi son derece kıvrımlı olduğunu hatırlatıyor. Araştırmacılar, gen aktarımlı denek fareleri gözlemlediklerinde, beta katenin proteininin yüksek düzeyde üretildiği farelerin beyin kabuklarının olağanüstü büyüdüğünü ve düz bir tabaka görünümü yerine, insanlardaki gibi kıvrımlı bir yapıya dönüştüğünü belirlemişler.. Walsh'a göre korteks içinde beta katenin bir öncül hücreye bölünmeye devam etmesini, ya da bölünmeyi durdurup bir sinir hücresi haline gelmesini söyleyen bir anahtar rolü oynuyor. Deneyde beta katenin kodlanmasının, hücrelerin bölünmeye devam etmesine ve böylece de korteksin büyümeyi sürdürmesine yol açtığı gözlenmiş. Araştırmacı, aynı mekanizmanın beta katenin aktifleşmesinin tümör gelişimiyle ilişkisini de açıklayabileceği düşüncesinde. Protein, hücrelerin bölünme temposunu yükseltmiyor; ama bölünmenin durmasını da önleyerek dokuunun gereğinden daha hızlı büyümesine yol açıyor. Walsh, zeka geriliği vakalarında beyin korteksinin normalden çok daha küçük olması nedeniyle, beynin kıvrımlı değil, düz bir yüzeye sahip olduğuna işaret ediyor. Araştırmacı, küçük beyinlli çocuklarda beta katenin üretim düzeyinin anormal olup olmadığının henüz bilinmediğini belirtiyor. Ancak, beyin korteksinin büyüklüğünün kontrol altına alınmasının, beynin gelişimi, evrimi ve hatta kanser konusunda pek çok potansiyel uygulaması olduğunun da altını çiziyor.

Science, 19 Temmuz 2002

Atalarımız Çoğalıyor

Charles Darwin'in geliştirdiği evrim kuramının temel önermelerinden biri, biz dahil tüm canlıların tek bir ata hücreden soy aldığı. Ancak bir evrim biyologu bu düşünceye karşı çıkarak günümüzde yaşamın yapı taşları olan üç temel hücre tipinin birbirinden bağımsız olarak evrimleştiğini öne sürüyor. Tartışmalı görüşlerini geçtiğimiz ay açıklayan Illinois Üniversitesi'nden Carl Woese, alanında bir otorite. Woese, 1977 yılında tek hücreli arkeleri bulan araştırmacı. Arkeler bilinen üç ana hücre tipinin üçüncü ve sonuncusu. Öteki iki türse, sıradan bakteriler (eubacteria – öbakteri) ve hayvanlarla bitkilerdeki çekirdekli hücreler (ökaryotik hücreler).
Evrim biyologları arasında yaygın görüş, ilk ata hücrenin evrimleşerek iki türe, arke ve öbakterilere bölündüğü, ökaryotların da, daha sonra arkelerden, ya da arkelerle öbakteri türlerinin karışımından soy aldığı. Kendi kuramındaysa Woese, üç hücre türünün, "öncül hücre" yapılarıyla, basit genetik bilgi modüllerini içeren bir kimyasal madde çorbası içinde birbirilerinden bağımsız olarak çıktıkları görüşünü savunuyor. Araştırnacıya göre ilk öncül hücreler, "yatay gen transferi" denen bir yöntemle bu gen modüllerini değiş tokuş ediyorlardı. Ancak daha sonra bu hücrelerin bazıları, taşıdıkları farklı genlerin birbirlerine bağımlı hale geldikleri bir aşamaya evrildiler ve artık "raftan seçilip alınan" yabancı genlerin ithali olanaksızlaştı. Woese'ye göre, "Darwin eşiği" diye adlandırdığı bu noktada öncül hücreler ayrı tür haline geldiler. Yine bu noktadan itibaren de gelişimlerini, dışarıdan gen ithali yoluyla değil, mütasyonla, ya da kendi genlerini yeniden düzenleyerek evrimleşmeyi sürdürdüler. Woese, bu öncül hücrelerin çok büyük bölümünün daha sonra ortadan kalktığını, ancak ayakta kalabilenlerin günümüzdeki canlıları oluşturduğunu savunuyor.

New Scientist, 22 Haziran 2002

Yağ Depolama/Eritme Anahtarı Bulundu

Amerikalı bir grup araştırmacı, aşırı yeme alışkanlığından etkilenmeksizin bedenin enerji harcayarak fazla yağları eritmesini sağlayan bir moleküler anahtar keşfettiler. Varlığı ya da yokluğu bedene yağ depolama ya da birikmiş yağları eritme sinyali veren anahtar, SCD-1 adlı bir enzim. Rockefeller Üniversitesi Howard Hughes Tıp Merkezi'nden Jeffrey M. Friedman yönetimindeki bir ekipçe yürütülen deneylerde, leptin hormonu olmadığı için aşırı şişman olan farelerin, SCD-1 eksikliğine yol açan bir genetik mutasyon taşıyan farelerle çaprazlandıklarında kalori kaybederek zayıfladıkları belirlendi. Araştırmacılar SCD-1 enzimi yokluğunun ayrıca karaciğer yağlanmasını da geriye çevirdiğini açıkladılar.
Leptin, yağ hücreleri tarafından salgılanan ve gıda alımını azaltıp enerji harcanımını artırarak bedenin zayıflamasını sağlayan bir hormon. SCD-1 ise şişman insanların aşırı yeme alışkanlıklarında herhangi bir değişiklik olmasa bile kalori yakarak zayıflatıyor. Friedman, 1994 yılında leptin kodlayan Ob genini bulmuş, bir yıl sonra da (Yunanca leptos = zayıf sözcüğünden türetilmiş) leptin hormonunu yalıtmayı başarmıştı. Ancak, genetik mutasyon sonucu leptin salgılamadığı için aşırı şişman hastalara uygulanan leptin tedavisi, istenen sonuçları sağlayamamıştı. Leptin tedavisi yerine SCD-1 enzimi etkisizleştirildiğindeyse, şişman farelerin ağırlığının dişilerde %29, erkeklerdeyse %34 azaldığı görülmüş. Ama, bu yöntem de sorunsuz sayılmaz. Araştırmacılar, SCD-1 enzimini yok etmek için şişman fareleri, bu enzimi kodlayan genleri mutasyona uğramış, "asebia" hastası farelerle çiftleştirmişler. SCD-1 geninin kodladığı yağ asitleri, deride, özellikle de baş, yüz, alın ve gözlerde toplanmış bulunan sebasöz bezlerin normal çalışması için de gerekli. Dolayısıyla SCD-1 geninin yokluğu, bu bezlerin de yokluğuna yol açıyor. Bu bezlerin bulunmadığı farelerin derisi, yamalı, anormal bir görünüm kazanıyor ve gözlerinin kornea tabakası kuruyup opaklaşabiliyor. Bu genin eksikliği aynı zamanda, dokulara zarar veren serbest radikallerin artışına da neden olabiliyor.



Dolayısıyla araştırmacılar, SCD-1'in tümüyle etkisizleştirilmesinin olası tehlikelerine de işaret ediyorlar. Bu durumda çözüm, sözkonusu genin ve ürettiği enzimin tümüyle değil, kısmen etkisizleştirilmesi. Nitekim, başka bir grup araştırmacı da SCD-1 düzeyinin yarıya indirildiği deneklerde, yan etkilere yol açmaksızın metabolizmanın değiştiğini göstermişler.

Science, 12 Temmuz 2002



Kuzey Avrupa Fokları Yine Kırımın Eşiğinde

Kuzey Avrupa fokları, ondört yıl önce kendilerini kırıp geçiren salgından sonra ancak kendilerini toparlarken, geçtiğimiz mayıs ayında başgösteren toplu ölümler, yeni bir felaketin kapıda olduğunu gösteriyor. 1988 yılında başgösteren Fok Gençlik Hastalığı salgını, yaklaşık 18.000 fokun ölümüne yol açmıştı. Mayıs başından bu yana Danimarka'nın doğu kıyısı açıklarındaki Anholt adası sahillerinde yaşayan yaklaşık 900 liman fokundan (*Phoca vitulina*) 182'sinin öldüğü, ayrıca Danimarka'nın doğu kıyılarında 'da 440 fokun ölü bulunduğu, bunların dışında İsveç'in batı kıyılarında 100, Haziran ayında da Hollanda kıyılarında en az 10 fokun yaşamını yitirmiş olduğu yetkililerce duyuruldu.
Araştırmacılarca ölü foklar üzerinde yapılan incelemede, vücutlarındaki virüsün 1998 salgınına yol açan, Morbillivirus takımından fok gençlik hastalığı virüsüyle aynı olduğu belirlendi. İncelemeler Danimarka ve Hollanda'dan toplanan örnekler üzerinde yapıldığından, hastalığın Kuzey Avrupa'nın birbirine uzak bölgelerine yayıldığı anlaşılıyor. 1988 salgınının da nisan ayında Anholt'ta başladıktan sonra dört ay içinde Baltık Denizi'nin güney kıyılarıyla İngiltere'ye kadar yayıldığını hatırlatan araştırmacılar, yeni bulguların da salgın için benzer bir yayılma hız ve rotasına işaret ettiğini söylüyorlar. Hastalığın hızla yayılmasının nedenlerinden bir olarak liman foklarının göçmen deniz memelileri olması gösteriliyor. Bu hayvanlar birkaç gün içinde yüzlerce kilometre yol katedebiliyorlar.

Science, 12 Temmuz 2002





Fizik



Işıktan Damlalar

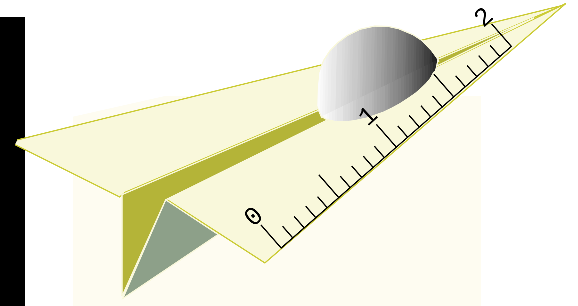
İspanyol fizikçiler, bir lazer ışık demeti içindeki fotonların, bazı sıvı özellikleri taşıyan "ışık damlacıkları" halinde yoğuşabileceğini gösterdiler. Doğrusal olmayan bir optik ortamdan geçen lazer ışığı, kendi kendini odaklayabilir. Güçlü elektrik ve manyetik alanlarına sahip güçlü bir ışığın varlığı, içinden geçtiği ortamın kırılma indisini değiştirerek bir mercek gibi davranmasını sağlayabilir. Bir noktada da demeti oluşturan lazer ışıkları biraraya toplanarak, Van der Waals kuvvetlerinin bir gaz bulutundan sıvı damlacıklar oluşturması gibi, yoğuşmuş bir duruma geçerler. Araştırmacılara göre, bu "damlacıklar" duragan olmayacak, ışık hızıyla hareket etmeye devam edeceklerdir. Vigo Üniversitesi'nden Humberto Michinel ve ekip arkadaşları, ışık yoğuşumlarının da "damlacık" olarak düşünülebileceği görüşündeler. Çünkü, kuramsal araştırmalar, bunların da sıvılarla aynı özellikleri taşıdığını gösteriyor. Araştırmacılara göre ışık yoğuşumlarının da yüzey gerilimi (saptırılmaya karşı esnek direnç) oluyor ve bunlar da süperakışkanların yaptığı gibi girdapları sürekli olarak koruyabiliyorlar. Henüz laboratuvar deneyleri gerçekleştirilmemiş olsa da, ışık damlacıklarının ileride optik bilgisayarlarda veri bitleri olarak kullanılabileceği düşünülüyor.

Amerikan Fizik Derneği Bülteni, 2 Temmuz 2002

Genişleyen, İncelmesini de Biliyor

Sürtünmeyi azaltmak için çeşitli motor ve aygıtların hareketli parçaları arasında kullanılan sıvı yağlar, yeterli kalınlıkta olunca işlevlerini gerektiği gibi yerine getiriyorlar. Gelgelelim, bu yağ tabakasının kalınlığı birkaç atom katmanı kadar inceldiğinde işler değişiyor. Sürtünmeyi önleyecek yağ, 100 kat kadar daha viskoz (ağdalı) hale gelebiliyor. Arjantinli bir bilim adamının açıkladığı bir gözlemse, bu soruna bir çare oluşturacak gibi görünüyor. Bariloche Atom Araştırmaları Merkezi'nden Eduardo Jagla, donunca su gibi hacmi genişleyen maddelerin, tek atom katmanı ölçeğinde bile sürtünmeyi azaltma işlevlerini yitirmediklerini gözlemlemiş. Bir diğer deyişle, donunca genişleyen sıvılar, sıkıştırıldıklarında katı hale yakın bir viskozite kazanmıyorlar. Araştırmacı, sıvı doldurulmuş kılcal kanalların, Mikro Elektro-Mekanik Sistemler (MEMS) diye tanınan ve mikrometre ölçeğinde araçlar üreten mühendislik dalının sıvılarla uğraşan mikroakışkanlık bölümünde geniş uygulama alanı bulacağını düşünüyor.

Amerikan Fizik Derneği Bülteni, 10 Haziran 2002



Japonlar Kağıt Uçak Yapınca

Tokyo Teknoloji Enstitüsü'nden araştırmacılar bir kağıt uçak yapmışlar. Ama bu, öyle okullarda, devlet dairelerinde can sıkıntısını gidermek için yapılanlardan değil. Amaç oldukça farklı: Gelişkin modellerinin ileride iklim değişimlerini izlemede, ya da yanardağ patlamalarının kuşbakışı gözlenmesinde kullanılabileceği düşünülüyor. Uçakların boyutlarıysa, kendilerinden beklenen işlevlerin tersine alabildiğince küçük. Uzunlukları üç-beş cm kadar. Ağırlıkları, 0.1 ya da 0.2 gram. Uçakların tasarımındaki can alıcı bölge, iki katmanlı bir "hedef bölgesi". Bu bölge küçük, alüminyum kaplı bir alan üzerine yerleştirilmiş bir su damlacığı ya da bir polimer (Ör., lüsit). Uçağa itki vermek için hedef bölge, ticari ölçekli bir itriyum-alüminyum-garnet lazer demetiyle bombardıman ediliyor. Lüsit ya da suyun arkasındaki alüminyum yüzeye çarpan lazer demeti, bir plazma oluşturuyor. Bu plazma da, lüsiti yerinden fırlatıyor ya da bir su damlacığının fışkırmasına yol açıyor. Newton'un üçüncü yasasına göre bir eylem (alüminyum plazmasının lüsiti ya da suyu itmesi), aynı büyüklükte ve ters yönde bir karşı eyleme(itki) yol açacağından, bu hareket uçağa saatte yaklaşık 5 km. kadar bir itki sağlıyor. Araştırmacıların ilerideki hedefi sürekli olarak lazerle kontrol edilebilen mikrouçaklar geliştirmek.

Amerikan Fizik Derneği Bülteni, 20 Haziran 2002

Gökbilim

Süpergüçlü Kozmik Işınların Kaynağı

Kozmik ışınlar, evrenin her yönünden gelip atmosferimizdeki atomlarla etkileşen güçlü parçacıklar. Çoğunlukla yüksek enerjili proton yada helyum çekirdekleri. Ama aralarında her saniyede bir atmosfere çarpan öyleleri var ki, akıl almaz enerjilere sahip. Çok Yüksek Enerjili Kozmik Işınlar diye tanımlanan bu parçacıkların enerjileri, 300 milyon trilyon elektronvolt düzeyine kadar çıkabiliyor. Yani, "normal" enerjideki kozmik ışınlardan milyonlarca kez daha güçlü. Böyle tek bir parçacığın darbe gücü, saatte 160 km hızla fırlatılan içi talaş dolu bir topunkine eşit. Bu güçlü kozmik ışınların kaynağı, uzun süredir gizemini korumaktaydı. Şimdiyse, bilimadamları, kaynağı bulmuş olma iddiasındalar. Amerikan Gökbiklim Derneği Yüksek Enerji Astrofiziği Bölümü'nün Nisan ayında yapılan toplantısındaki sunumlarında Princeton Üniversitesi'nden Diego Torres ile, NASA araştırmacıları Elihu Boldt, Timothy Hamilton ve Michael Loewenstein, çok yüksek enerjili kozmik ışınlarla dört dev eliptik gökada arasında bir ilişki gözlemlediklerini açıkladılar. Bu gökadalardan üçü Büyük Ayı, biri de Ejderha takımyıldızı bölgesinde bulunuyor. Bu gökadaların hepsinin merkezinde süperdev bir karadelik bulunuyor. Ancak bu karadelikler uykuda. Zaten araştırmacılara göre bu karadelikler aktif durumda, yani çevrelerindeki yıldızları ya da gaz ve toz bulutlarını yutuyor olsalardı, kozmik ışınlar böylesi yüksek enerjiler kazanamazdı. Çünkü, karadeliğe yutulan maddenin yaydığı güçlü X-ışını fotonları, kozmik ışınlarla çarpışarak enerji yitirmelerine yol açardı. O halde nasıl oluyor da kozmik ışınlar böylesine enerji kazanabiliyor? Araştırmacılar, bu olguyu dev karadeliklerin dönme hareketine bağlıyorlar. Kendi çevrelerinde dönen karadelikler, çevrelerindeki uzay-zamanı, içindeki manyetik alanla da döndürdüğünden bu hareket muazzam güçte bir dinamo etkisi yaratıyor ve karadelik yakınlarındaki protonları ışığa yakın bir hızla uzaya savuruyor.

Astronomy, Ağustos 2002
Sky & Telescope, Ağustos 2002

Samanyolu'nun profilinde kozmik ışınların oluşturduğu gama ışınımı.

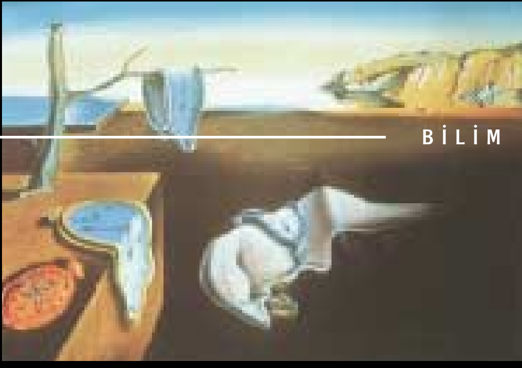
Einstein Gene Galip...

Her biri bir tüfek mermisinin darbe etkisine sahip proton gibi parçacıklardan oluşan kozmik ışınların bu muazzam enerjileri, pek çok fizikçinin kafasını karıştırıyor. Çünkü normal olarak milyarlarca ışık yılı uzaklıktaki bu parçacıkların Dünyamıza ulaşıncaya kadar evreni dolduran mikrodalga fon ışınımı fotonlarıyla çarpışa çarpışa enerjilerinin tümünü yitirmeleri gerekiyor. Bu çelişki karşısında kimi fizikçiler, suçu Einstein'ın görelilik kuramının olası yanlışlığına bağlıyorlar. Alabama Üniversitesi'nden astrofizikçi Richard Lieu, kuramın imdadına yetişiyor. Ancak, bunun için genel göreliliğin düşman ikizi olan kuantum mekaniğinin de yardımı gerekiyor. Einstein'a göre, hareket halindeki bir trenin içindeki saat, istasyonda hareketsiz duran bir gözlemciye daha yavaş çalışıyor gibi görünür. Ayrıca, hareket halindeki saatin zaman ölçümünde yapacağı bir hata da hareket nedeniyle olduğundan daha büyük görünür. Trenin, ışık hızının %99.5'i kadar hızla gittiğini varsayalım! Trendeki saatin bir saniyelik geri kalışı, 10 saniyelik bir gerilik gibi görünecektir.


Markarian 501, resimde görülen gama ışınlarıyla birlikte bizim yönümüzde yüksek enerjili parçacıklar yayıyor.

Lieu'nun yorumuna göre kozmik ışınlar da öylesine hızlı yol alıyorlar ki, en küçük zaman birimi olan kuantum dalgalanmaları da, kozmik ışınların gerçek hız ve enerjilerini perdeleyen muazzam ölçeklere büyümüş görünüyorlar. Kozmik ışınların gerçek hızlarını ölçmek olanaksız olunca da, mikrodalga ışınımla nasıl etkileşeceği konusunda herhangi bir öneride bulunamayız. Hatta, bu temel belirsizlik kozmik ışınlara mikrodalga ışınımla hiç etkileşmeme olanağı da sağlayabilir. Dolayısıyla Lieu'ya göre kozmik ışınların enerjilerini korumaları, Einstein'ın kuramının zaafını değil, zerafetini gösteriyor.

Discover, Haziran 2002



... Ama Yeni Sınav Gündemde

Daha sonra yayımladığı yerçekimi kuramı (genel görelilik) gibi, Einstein'ın ışık ve zamanı konu alan özel görelilik kuramı da şimdiye kadar kendine uygulanan her testi başarıyla geçti. Ancak, çağımızın teknolojisinin ürettiği olağanüstü duyarlılıktaki araçlar, giderek daha zorlu sınavlara kapı açıyor. Bazı fizikçiler, Uluslararası Uzay İstasyonu'ndaki duyarlı saatlerin, kuramın geçerliliğini sınayacak uygun araçlar olduğu düşüncesindeler. Einstein'ın 1905 yılında ortaya attığı özel görelilik kuramına göre, sabit hızda giden bir gözlemci için, hangi yönde ve hangi hızda giderse gitsin, fizik yasaları ve ışığın hızı hep aynı kalacaktır. Örneğin, hareketsiz durumda elinizden bıraktığınız bir madeni para, doğruca aşağıya düşecektir. Aynı biçimde, bir otoyolda sabit bir hızla giden bir arabanın içindeyken elinizden bıraktığınız para da, gene doğru yere düşecektir. Ancak, kütleçekim kuramıyla, kuantum mekaniği kurallarına göre yönetilen parçacık fiziğini birleştirmeyi amaçlayan yeni kuramlara göre, genel görelilik her durumda geçerli olmayabilir; uzay ve zamanda, Dünya'dan gözlenemeyecek değişimler olabilir. Indiana Üniversitesi'nden Dr. Alan Kostelecky'e göre, Uluslararası Uzay İstasyonu'nda ve öteki uzay araçlarında bulunan süperduyarlı saatler, kuramın geçerliliğini sınayabilir. Araştırmacı, sıfır kütleçekim ortamında çalışan duyarlı saatlerin, araç Dünya çevresinde döndükçe zaman aralıklarında çok küçük farklılıklar belirleyebileceği görüşünde. Bu da, Einstein'ın aynı kütleçekimi ortamında saatlerin farklı zaman göstermemesini öngören kuramının ihlali anlamına gelir. Zamanın uzayda ölçülmesinin, yere göre bazı avantajları var. Nedeni, Dünya'nın dönüş ekseniyle, dönüş hızının sabit olması. Oysa uzayda, bir uydunun dönüş ekseniyle dönüş hızı değişebiliyor ve daha yüksek hızlar mümkün hale geliyor. Bu da zamanda çok küçük farklılıkların belirlenebilmesine olanak tanıyor. NASA, Temel Fizik Programı çerçevesinde, uzay istasyonunda Uzay Temel Atomik Başvuru Saati, Rubidyum Atom Saati Deneyi ve Süperiletken Mikrodalga Osilatörü gibi gelişkin araçlarla zaman ölçüm deneyleri planlamış bulunuyor. Kosteklecky, duyarlı saatlerle yapılacak bu deneylerin ilginç başka sonuçlar da doğurabileceğini, örneğin sicim kuramını doğrulayabileceğini söylüyor. Günümüzde yaygın kabul gören Standart Modele göre evrendeki parçacıklar, nokta biçimli fiziksel varlıklar. Oysa Sicim kuramcıları, parçacıkları, sürekli titreşen uzamış cisimler ya da zarlar olarak değerlendiriyorlar. Bazı sicim kuramlarına göre uzay boşluğu da içsel bir yöne sahip olabilir. Bu da uzay istasyonundaki saatlerin, değişik yönlerde değişik tempoda tıklamasına yol açabilir.

NASA Basın Bülteni, 29 Mayıs 2002

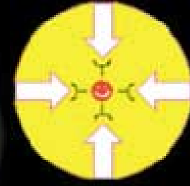
Delikten Kaçan Işık

Gene bir Einstein önerisi ve bir başka sınav: Sonuçta, 20. yüzyıl bilimine damgasını vuran dahi fizikçi gene galip. Bir gökbilim ekibi, uzak bir gökadanın merkezindeki dev kütleli karadeliğin yakınlarından gelen ışığı incelemişler. Işığın, karadeliğin yarattığı kütleçekim kuyusundan dışarı doğru tırmanırken enerji yitirdiği gözlenmiş. Tıpkı, Einstein'ın genel görelilik kuramının önerisine uygun olarak... Einstein'ın kuramı, kütlelerin uzay-zaman dokusunu büktüğü tezi üzerine kurulu. Karadelikler gibi muazzam yoğunluktaki kütleler, uzay zamanı dibi olmayan bir kuyu gibi büküyor. Karadeliğin uzay ufkunun içine giren herhangi bir cisim, hatta ışık bile bir daha dışarıya çıkamıyor. Einstein'ın kuramına göre, bu olay ufkunun yakınlarında bile uzay zaman öylesine kıvrılmış durumdaki, olay ufku çevresinden yayılan ışık, normal enerjisinden bir kısmını yitiriyor. Işığın kaynağı, karadeliğin yuttuğu madde. Bu gaz ve toz bulutları, karadeliğin çevresinde dolanan simit biçimli bir disk oluşturuyor. Bu disk içinde dönen madde, deliğe düşmeden önce ışık hızına yakın hızlar kazanıyor ve disk içindeki parçacıklar birbirine sürtünerek milyonlarca dereceye kadar ısınıyor. Diskin ısınan iç bölgeleri de x-ışınları yayıyor. NASA'nın Goddard Uzay uçuş merkezinden Jane Turner ve ekibi, NGC 3516 olarak tanımlanan ve merkezinde süperdev bir karadelik bulunduğu sanılan bir gökadadan gelen ışığın tayfını incelemişler. Tayfta özellikle gözledikleri "geniş demir K çizgisi denen" bir emisyon (yayım) çizgisi. Bu yayım çizgileri, bir ışık grafiğinde belli enerjilere karşı gelen tepe noktaları olarak ortaya çıkıyor. Tüm diskten gelen bu yayım çizgileri, karadeliğin muazzam çekim gücü nedeniyle ışık tayfında kalın bir bant oluşturuyor. Araştırmacılar, diskteki iyonlaşmış demir atomlarından kaynaklanan bu geniş yayım çizgisinin üzerinde, dar demir çizgilerine rastlamışlar. Bu dar emisyon çizgileri de, araştırmacılara göre disk içinde, karadeliğin çekim gücünün tetiklediği parlamalar nedeniyle oluşan görece daha sıcak bölgelerden kaynaklanıyor. Ancak, bu çizgilerin olması gereken enerji düzeyinin altında saptanması, araştırmacılara göre enerjilerinin bir kısmını karadeliğe kaptırdıklarının göstergesi.



NGC 3516'nın merkezinde aktif süperdev karadelikten güçlü bir ışınım yayılıyor.

NASA Basın Bülteni, 26 Haziran 2002



Normal Yıldız: Nükleer tepkimeler kütleçekimi dengeleyecek basınç oluşturuyor.



Beyaz Cüce: Nükleer tepkime olmadığından merkez çöküyor.



Bir yıldızın kaderi, kütlesine bağlıdır. (şekiller gerçek ölçeğe göre değil)



Cücelerden Devlere

Yıldızların nasıl doğup nasıl öldükleri gökbilimin görece iyi bilinen konularından. Hammaddeleri, gökadalardaki soğuk gaz ve toz bulutları. Bu yıldızların kütleçekim dengesizlikleri sonucu kendi üstlerine çökerek yoğuşmaları sonucu yıldızlar ortaya çıkıyor. Güneşimizden kat kat büyük yıldızlar, kütleçekimin muazzam baskısını dengelemek için merkezlerindeki hidrojeni çok daha büyük miktarlarda yakarak daha ağır elementlere dönüştürüyorlar.
Birkaç milyon yıl içinde de süpernova patlamalarıyla bir kent büyüklüğünde nötron yıldızlarına ya da sonsuz yoğunlukta bir noktacık halinde karadeliğe dönüşüyorlar.
Gökadamızdaki yıldızların %99'uysa Güneş kadar ya da daha küçük. Merkezlerindeki termonükleer tepkimelerin durmasıyla bunları bekleyen son, dıştaki hidrojen katmanlarının yavaşça uzaya salınması ve helyum ya da oksijen ve karbonla dolmuş merkezin sıkışıp çökmesiyle bir "beyaz cüce" ye dönüşmek. Beyaz cüceler, yaklaşık Dünyamız boyutlarında, nötron yıldızı kadar olmasa da gene oldukça yoğun ve sıcak küreler. Yıldız evrimi modellerine göre beyaz cücelerin başlıca iki türü oluyor. Helyum (He) cüceleri ve Karbon-Oksijen (C/O) türü beyaz cüceler. C/O türübeyaz cüceler, Güneşimiz büyüklüğündeki yıldızların ürünü. He beyaz cüceleriyse, kütlesi Güneş'in yarısından az olan yıldızların sonunu temsil ediyor. Böylesine küçük kütleli yıldızlar, gökadamızdaki yıldızların çok büyük bir bölümünü meydana getiriyor. Merkezlerindeki hidrojeni de çok daha uzun süreyle yaktıklarından, bu yıldızların ömürleri, evrenimizin bugünkü yaşından daha fazla. Güneş kütlesindeki bir yıldızın ömrü yaklaşık 10 milyar yıl kadar. Daha küçük kütleli yıldızların ömürleriyse yüz milyarlarca, hatta trilyonlarca yıla kadar uzayabiliyor. Dolayısıyla bir süre sonra gökadamızda yalnızca He beyaz cücelerinin kalması kaçınılmaz. Ancak, kurama göre Güneş'in yarı büyüklüğündeki yıldızların hiçbiri ömürlerini tamamlamamış olduğundan, günümüzde Samanyolu'ndaki beyaz cücelerin tümünün C/O türü olması gerekiyor. O halde nasıl oluyor da gözlemler, beyaz cücelerin küçük bir bölümünün He cüceleri olduğunu gösteriyor? Gökbilimcilere göre bu tür cüceler, yıldızları birbirlerine çok yakın olan ikili sistemlerde ortaya çıkıyor. Senaryoya göre, yıldızlardan biri merkezindeki hidrojen yakıtını bitirince genişleyip bir kırmızı dev haline geliyor ve, daha merkezindeki helyum 1/2 Güneş kütlesi olan kritik kütleye ulaşmadan dış katmanlarını ortağına kaptırıyor ve böylece bir He beyaz cücesi doğmuş oluyor. Daha sonra normal evrimini tamamlayan ortak da bir beyaz cüce haline geliyor. Gözlemler, He beyaz cücelerinin bir çoğunun kendileri de He ya da C/O tipi olan beyaz cüce eşlerinin bulunduğunu gösteriyor. Bilgisayar modellerine göre de 100 milyar yıldızdan oluşan gökadamızda bu tür beyaz cüce çiftlerinden 250 milyon adet bulunması gerekiyor. Ancak ikili beyaz cüce sistemleri sonsuza kadar var olamaz. Einstein'ın genel görelilik kuramı, bu tür



sistemlerde kütleçekim dalgalarının yayılmasını, bunların da sistemdeki birimlerin açısal momentumlarını kaybetmelerine yol açmasını, yörüngeleri daralan beyaz cücelerin de sonunda birleşmelerini öngörüyor. Yörüngenin daralma süresi, iki cüce araındaki dönüş periyoduna bağlı. Birbirleri çevresindeki turlarını uzun sürede tamamlayan cücelerin birleşmesi milyar kere milyar, hatta trilyon kere trilyon yıl alacak. Ancak, aralarındaki mesafe yeterince küçük olan cüceler, evrenin bugünkü yaşından daha kısa bir sürede birleşebilir.

Araştırmacılar, ilk ikili beyaz cüce sisteminin 1988 yılında keşfedilmesinden önce bile bunların birleşmelerinin kuramsal modellerini geliştirmişlerdi.

Bu modellere göre C/O sınıfı iki beyaz cücenin birleşmesi, bir süpernova patlamasıyla sonuçlanır. Ancak, iki He sınıfı cücenin, ya da bir C/O cücesinin bir He cücesiyle birleşmesi sonucu ortaya garip biçimde ışıyan parlak yıldızlar çıkıyor.

H.Saio ve C.S. Jeffery adlı gökbilimciler, kısa süre önce İngiliz Kraliyet Gökbilim Derneği'nin aylık bülteninde yayımladıkları bir makalede bir C/O beyaz cücesiyle bir He beyaz cücesinin birleşmesini modellediler. İki cüce arasındaki uzaklık Dünya'nın çapının birkaç katına inince, daha büyük kütleye sahip olan C/O cücesi, eşinden kütle çalmaya başlıyor. Dağılan cücedeki madde bir kütle aktarım diski aracılığıyla C/O cücesinin üzerine yığılıyor ve başlıca helyumdan yapılı bir katman oluşturuyor. Transfer tamamlandığında, helyum katmanının sıcak C/O merkezine temas eden sınırında nükleer tepkimeler başlıyor ve cüce, çapı Güneşimizin yüzlerce katına erişen bir dev yıldız haline geliyor. Parlaklığı da Güneş'inkinin 10.000 katına ulaşıyor. Birleşme sırasında C/O beyaz cücesinin yüzeyinden bir miktar karbon ve oksijen, dışarıdaki helyum katmanına karışıyor. Birleşmeden önce cüceler üzerinde bulunan eser miktardaki hidrojen de helyum ve azota dönüşüyor. Böylece, birleşme ürünü olan dev yıldızın yüzeyi az miktarda karbon, oksijen ve azot da içeren bir helyum katmanından oluşuyor. Bunlar da öteki "normal" kırmızı devler gibi genişleyip soğuyarak ve büzüşüp ısınarak sonunda dış katmanlarını uzaya savunup yaşamlarını noktalamayı bekliyorlar.

Bu tür yıldızların özellikleri, Güneş ve benzeri normal yıldızlardan çok farklı. Güneş ve benzerlerinin yüzeyleri çok büyük ölçüde hidrojenden, bundan 10 kat daha az miktarda helyum ve 1000 kat daha az oksijenden oluşuyor.

Cücelerden deve dönüşmüş böylesi yıldızlar gerçekten var mı? Gökbilimciler bunlardan 40-50 kadar belirlemiş bulunuyorlar. Bunların ilki Kuzey Tacı (Corona Borealis) takımyıldızının parlaklıkta 18. sırada bulunan yıdızı olduğundan kendilerine R CrB yıldızları deniyor. Bunlar, daha sıcak kardeşleriyle (iki He cücesinin birleşmesiyle oluşanlar) birlikte özel bir sınıf değişken yıldız oluşturuyorlar. Helyum cücelerinin birleşme ürünleri, öylesine hızlı büzüşüyorlar ki, gökbilimciler yalnızca 20 yıl içinde yüzey sıcaklıklarında bir artışı gözleyebiliyorlar.

Orion yıldız oluşum bölgesinde beyaz cüceler (ok işaretli).

Yüzük Bulutsusu: Merkezde görünen küçük parlak nokta, bir beyaz cüce; çevredeki kırmızı, sarı, yeşil halkalar da yıldızın daha önce uzaya saldığı dış katmanlar.

Science, 28 Haziran 2002
Sky &Telescope, Ağustos 2002

Samanyolu'nda Hırsızlık

Küresel yıldız kümeleri, Samanyolu'nda en yaşlı yıldızları barındıran yapılar. Gökbilimciler, uzun yıllar önce bunların içerdikleri yıldızların özelliklerinden yola çıkarak Samanyolu'nun oluşumuyla ilgili bir model geliştirmişlerdi. Ancak bu küreler üzerinde yeni gözlemler, bu oluşumun modeldeki gibi düzgün olmadığını ortaya koyuyor. Olin Eggen, David Lynden-Bell ve Alan Sandage adlı gökbilimcilerce 40 yıl önce geliştirilen ve soyadlarının baş harfleriyle kısaca LSE diye adlandırılan modele göre, daha sonra Samanyolu'nu oluşturacak olan dev hidrojen bulutunda önce yerel çökmeler sonucu yaklaşık 100.00'den birkaç milyona kadar değişen sayıda yıldız içeren küresel kümeler oluştu. Arta kalan gaz, daha sonra merkeze doğru çökerek gökadamızın diskini oluşturdu. Küresel yıldız kümeleriyse yerlerini koruyarak Samanyolu'nu büyük bir küre halinde çevreleyen hale içinde kaldılar. Bu kümelerdeki yıldızlarda metal (gökbilimci sözlüğünde hidrojen ve helyumdan daha ağır tüm elementler) oranı Güneş'inkine göre çok daha az. Nedeni, bunların gökadamızın ilk yıldızları olması. Süpernova patlamalarıyla uzaya saçılan ağır elementlerce zenginleşmemiş orijinal hidrojen gazından oluşmaları. Bu kümelerdeki büyük kütleli yıldızlar, ömürlerini birkaç milyon yılda tamamlayıp yok olduklarından, küresel kümelerde kalan yıldızlar büyük ölçüde Güneş benzeri ya da daha küçük yaşlı yıldızlardan oluşuyor. Ancak bu model, aradan geçen süre içinde gökbilimin en çekişmeli tartışmalarının birinin odağı haline geldi. Nedeni, ELS modeline göre, Samanyolu halesinde bulunan yaklaşık 150 kadar küresel yıldız kümesinin yaş ve metal oranları arasında doğrusal seyir izleyen bir farklılaşmanın gerekmesi. Çünkü, daha sonra oluşmuş kümelerdeki yıldızların, bir öncekinde patlayan yıldızlarda "pişmiş" elementlerce zenginleştirilmiş gazdan oluşmaları gerekiyor. Ancak, bu yıldız kümelerini gözleyen başka araştırmacılar, yaş ve metal oranlarında böyle bir sıralanma görmedikleri gibi, bazı kümelerin olması gerekenden çok daha genç yıldızlardan oluştuğunu gözlediler. Bazılarında da metal oranı oldukça yüksekti. Leonard Searle ve Robert Zinn adlı gökbilimciler, bunlara bakarak LSE modelinin geçersiz olduğunu ve Samanyolu'nun, tek bir bulutun çökmesinden değil, küçük gökadaların birleşmesinden oluştuğunu öne sürdüler. İki gökbilimciye göre Samanyolu, halesindeki yıldız kümelerini de, çevresindeki cüce uydu gökadalardan çalmakta. Bu yeni teze uygun olarak, Sagittarius (Yay) adı verilen bir cüce gökadanın, kendine ait dört yıldız kümesiyle birlikte halen Samanyolu'nun halesi içinden geçmekte olduğu belirlendi. Şimdiyse, Seok-Jin Yoon ve Young Wook Lee adlı gökbilimciler, ikinci modeli destekleyecek yeni gözlemlerde bulundular. İki araştırmacı, kümelerde RR Lyrae adı verilen ve parlaklıkları bir gün içinde değişen, ömürlerini tamamlamak üzere olan değişken yıldızları gözlediler. Gözlem sonunda, görece daha yaşlı bazı kümelerde bulunan ve dolayısıyla değişim süresi daha kısa olması gereken RR Lyrae yıldızlarının, aslında daha uzun sürede değiştikleri ortaya çıktı. Bu da içinde bulundukları kürenin, Samanyolu'ndan daha sonra oluşmuş görece genç bir gökadadan çalınmış olduğuna bir işaret. Yani işin gerçeği, görkemli gökadamız, aslında yavrularını yiyen bir canavar.

Küresel yıldız kümelerinin en büyüğü olan Omega Erboğa, en az 1 milyon yıldızdan oluşuyor

ELS modeline göre, dönen dev gaz bulutunda önce yıldız kümeleri oluştu.

Bulut çöküp Samanyolu diskini oluşturduğunda yıldız kümeleri küre biçimli hale içinde yerlerini korudular.

Bazı kümeler Samanyolu'nca dışarıdan, örneğin cüce Sagittarius gökadasından çalınmış olabilir. (Kırmızı/mavi şerit: Sagittarius'un şimdiki yeri. Yeşil: çalınan madde).

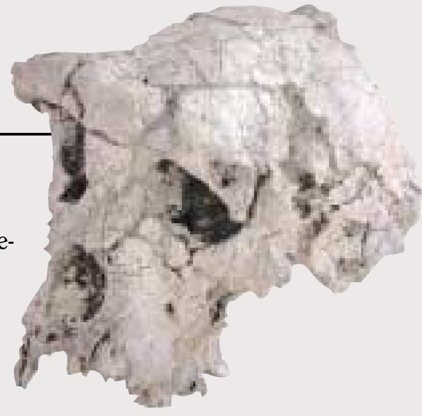
Science, 26 Temmuz 2002



Sıcak Girdap

Chandra X-ışın Teleskopu'nun keskin gözleri, Girdap Gökadası'nda ender görünen tipte bir süpernovadan kaynaklanan x- ışınlarını belirledi. Uzay teleskopunun gönderdiği görüntüde ayrıca, ikili yıldız sistemlerinde karadelik ve nötron yıldızlarının varlığına işaret eden noktasal x-ışın kaynakları da izlenebiliyor. Görüntüdeki ana yapılar, etkileşim halindeki iki gökadanın enerjik merkez bölgelerini gösteriyor. Ortadaki NGC 5194 gökadası ile sol üstteki küçük gökada NGC 5195, birlikte Girdap diye bilinen srmal gökadayı oluşturuyorlar. Görüntüdeki büyütülmüş bölgeyse NGC 5194'ün merkezi. Parlak merkezden kuzey ve güney yönlerinde uzanan 1500 ve 500 ışıkyılı çaplı, milyonlarca derece sıcaklıkta dev gaz bulutlarının, gökada merkezindeki dev bir karadelikten fışkıran madde sütunlarınca ısıtıldığı düşünülüyor. Kutunun sol altındaki soluk kaynak, ender görülen 1c türü bir süpernovanın kalıntısı. Bu tür süpernovalara kaynaklık eden yıldızlar, hidrojen ve helyumdan oluşan dış katmanlarını, patlamadan binlerce yıl önce uzaya püskürtüyorlar. Daha sonra patlamanın oluşturduğu şok dalgası, uzaya püskürtülmüş bu katmanlara yetişerek milyonlarca dereceye ısınmalarına yol açıyorlar.

NASA Basın Bülteni, 1 Temmuz 2002



Antropoloji

En Eski İnsan mı?

Fransız antropologlarca orta Afrika'da bulunan bir kafatası fosili, insanın soyağacını günümüzden 6-7 milyon yıl öncesine götürebilecek. Kafatasının beyin kabı şempanzelerinkini, yüz yapısıysa ilkel insan atalarının (hominid) görece gelişkin türlerini andırıyor. Son 150 yıldır ortaya çıkarılan fosiller ve modern insanla, şempanzelerin kemik, diş ve yumuşak doku ve DNA'ları üzerinde yapılan araştırmalar, bu iki türün 5-7 milyon yıl önce yaşadığı varsayılan ortak bir atadan soy alarak ayrıştığını ortaya koymaktaydı. İnsanlarla, şempanzeler bugün çok farklı görünümdeler. Ancak, antropologlara göre, iki türün ayrıldığı ilk dönemlerde, bu farklılıklar o kadar belirgin değildi. Çad'da bulunan ve bu ülkenin bulunduğu coğrafi bölgenin (Sahil) adıyla *Sahelanthropus tchadensis* adı verilen tür fosilinin, bu ilk farklılıklara ışık tutması bekleniyor. Nedeni, fosilin yaşının, iki türün ayrıştığı düşünülen tarihe yakın olması. "Çadlı sahiladamı"na ait kafatası, bir çene kemiği parçasıyla birkaç dişin yaşları 6-7 milyon yıl olarak belirlenmiş. Antropologlar arasındaki yaygın inanışa göre, ortak atanın son örnekleriyle, şempanze soyunun ilk örneklerinin vücutları ağaçlarda yaşamaya uygundu ve bedenleri dik yada yere paralel duruyor; bunlar, yerde ve kalın ağaç dallarında el parmaklarının orta boğumuna yaslanarak yürüyorlardı. Ayrıca dışa çıkık yüzleri, uzun çene kemikleri, görece küçük çiğneyici dişler ve erkeklerde büyük üst köpek dişleri bulunuyordu. Buna karşılık, ortak atadan ayrılan insan soyunun ilk örneklerinin dik bir gövde, iki ayak üzerinde yürüme ve koşma becerisine uygun bir iskelet yapısı, iri çiğneme dişleriyle, erkeklerde görece daha küçük köpek dişleri olması beklenir. Yeni bulunan fosilin, beyin kabı her ne kadar şempanzeninkini andırsa da çıkık kaş kemerleri, düz yapıdaki yüzü ve küçük köpek dişleriyle ilkel insan atalarına daha çok benzediği kesin. Ancak, başka araştırmacılar, bu karma yapının düzensiz evrimleşme modelini desteklediği görüşündeler. Aynı araştırmacılara göre, insan evriminin başlangıç dönemlerinde, insan ve şempanze özellikleriyle, olası daha farklı özellikleri değişik bileşimler halinde birleştirmiş birçok farklı tür yan yana yaşamış olabilir.

Nature, 11 Temmuz 2002

Büyük Göçe Büyük Beyin Gerekmiyormuş

Gürcistan'da bulunan yeni bir hominid fosili, insan atalarının Afrika'dan göç ederek dünyaya yayılmalarını, beyinlerinin büyümesine bağlayan kurama kuşku düşürdü. Fosil, daha önce iki kafatasının daha bulunduğu Dmanisi'de ortaya çıkarıldı. Öncekilere kıyasla daha küçük bir beyin kabına sahip olan kafatası, ufak tefek bir hominide ait. Yine öncekilere göre daha ince bir alın çıkıntısı, kısa bir burun ve büyük köpekdişleri bulunan kafatası, öncekiler gibi 1,75 milyon yıl yaşında. Gürcistan Bilimler Akademisi'nden David Lordkipanidze başkanlığında uluslararası bir ekipçe bulunan yeni fosilin beyin hacmi, yaklaşık 600 cm^3. Önceki iki fosilin beyin hacimleri 780 ve 650 cm^3. Modern insanın beyin hacmiyse yaklaşık 1400 cm^3. Her üç fosilin de birçok araştırmacıya göre *Homo Erectus*'un Afrika'da yaşayan türü *Homo Ergaster*'in özelliklerini taşıması ve kazı yerinde bulunan taştan araç-gerecin de Afrika'dakilerle neredeyse aynı olması, Dmanisi yerleşkesindeki hominidlerin Afrika kökenli oldukları tezine güçlü bir kanıt olarak gösteriliyor. Bazı araştırmacılarsa, her üç fosilin de *H. erectus*'la, bundan daha eski ve ilkel bir hominid türü olan *Homo habilis* arasındaki bir geçiş aşamasına ait olabileceğini düşünüyorlar. Atalarımızın Afrika'dan dünyaya yayıldıkları kuramının temel dayanaklarından biri, evrim sonucu hominidlerin beyinlerinin büyüdüğü olgusuydu. Kuram, beyinleri büyüyüp zekaları geliştikçe atalarımızın görece karmaşık aletler yapma yeteneği kazandıklarını, bu yolla değişik koşullara uyum sağlama becerisini geliştirdikleri ve bunun da yeni yaşam alanlarına yayılmaya olanak sağladığını öne sürüyor. Antropologlar Afrika'dan göç varsayımının, görece uzun bacaklar gerektirdiğini de vurguluyorlar. *Homo erectus* fosilleri, bu türün uzun mesafeler yürümeye elverişli uzun ve sağlam bacaklara sahip olduğunu gösteriyor. *Homo habilis* içinse bulgular bu türün görece kısa bacaklı olduğu yolunda. Yeni fosilin küçük boyutları, başka tezlere de yol açmış bulunuyor. Kimi araştırmacı, Afrika'dan yalnızca bir (*H.erectus*) değil, birkaç hominid türünün aynı zamanda göç etmesi olasılığını tartarken, daha radikal bazı görüşler, *Homo habilis*'in Afrika'dan Kafkasya'ya kadar yürüyerek yayılmasının güç olduğunu, dolayısıyla bu türün Afrika dışında da evrimleşmiş olabileceği merkezinde. Başka bazı bilimadamlarına göre, günümüz insanında olduğu gibi, ilkel insan toplulukları içinde de morfolojik çeşitlilik olabilir. Günümüz insanları arasında beyin hacminin %15 oranında farklılık gösterebildiğine işaret eden kimi antropolog, Dmanisi fosilleri arasındaki beyin hacmi farkının da normal olduğu görüşünü savunurken, daha da başkaları, son bulunan fosilin, henüz gelişmesini tamamlamamış bir ergenin kafatası olabileceğini söylüyor.

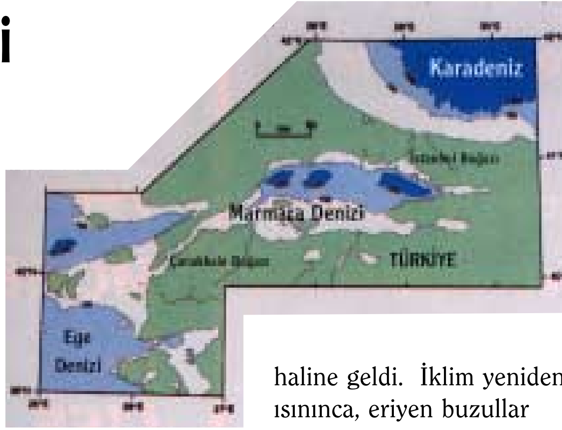


Science, 5 Temmuz 2002



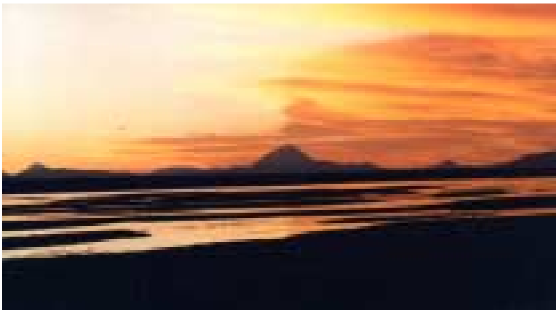
Paleontoloji

Nuh Tufanı Karadeniz'de Olmamış



İncil'de sözü edilen Nuh Tufanı'nın gerçekte Akdeniz'in 7500 yıl önce aniden Karadeniz'e boşalması olduğu yolundaki görüş, son yıllarda epey yandaş toplamıştı. Ancak Kanada'daki bir Türk araştırmacının ortaya koyduğu yeni bulgular, bu popüler kuramı yadsıyor.
Columbia Üniversitesi jeologları Bill Ryan ile Walter Pitman'ın 1997 yılında ortaya attıkları varsayıma göre yaklaşık 18.000 yıl önceki son buzul çağı sırasında deniz seviyelerinin düşmesi sonucu Akdeniz'le bağlantısı kesilen Karadeniz bir tatlısu gölü haline geldi. İklim yeniden ısınınca, eriyen buzullar denizlerin yeniden yükselmesine yol açtı ve Akdeniz, bugünkü İstanbul Boğazı'nın ağzındaki bendi yıkarak Karadeniz'i doldurdu. Varsayımın temel dayanağı, 7500 yıllık tortullarda birdenbire tuzlusu kabuklularının ortaya çıkması. Kanada'nın Newfoundland eyaletindeki Memorial University'den Ali Aksu'nun başkanlık ettiği bir jeologlar grubuysa, sismik verilere dayanarak böyle bir tufanın gerçekleşmediği tezini savunuyor. Aksu ve ekibine göre, Marmara Denizi'nin dibinden alınan sismik görüntüler, yüzeydeki katmanların altında Karadeniz'den gelen suların oluşturduğu 10.000 yıllık bir deltanın varlığını gösteriyor. Sismik görüntüler, akıntının 9000 yıl önce yön değiştirdiğini ve Akdeniz'in sularının Karadeniz'e akmaya başladığını gösteriyor. Aksu'ya göre Karadeniz'deki tuzlusu kabuklularının ortaya çıkışı, ani bir su baskınının değil, Karadeniz'in tuzluluk derecesinin sürekli olarak yükselmesinin bir sonucu.
Aksu'nun görüşüne Kanada Jeolojik Araştırmalar Kurumu'ndan David Piper da katılıyor. Ancak Tufan varsayımının mimarlarından Ryan, kolay teslim olacağa benzemiyor. Araştırmacıya göre Aksu'nun yaklaşımı, Karadeniz tabanının 350 metre altında neden 9000 yıllık kum birikintileri olduğunu açıklamıyor. Ryan'a göre bu "plaj" kalıntıları, denizin, deltayı oluşturduktan sonra kuruduğunu gösteriyor.

Science, 28 Haziran 2002



Global Isınma Evrimi Hızlandırıyor mu?

Atmosferde karbondioksit oranının artışı, evrim sürecini hızlandırıyor olabilir. ABD'nin Kansas Üniversitesi'nden araştırmacılar, son 545 milyon yıl süresince atmosferdeki CO_2 miktarının gösterdiği değişimin, bu görüşü desteklediğini açıkladılar. Atmosferdeki gazların derişimiyle ilgili olarak yapılan bilgisayar modellemeleri, geçmişte bu gazın bugünkünden 20 kat fazla olduğunu ortaya koymuş bulunuyor. Araştırmacılar, atmosferdeki CO_2 miktarında son 545 milyon yıl boyunca meydana gelen değişimleri belirledikten sonra, fosil kayıtlarını tarayarak, aynı süre içinde denizlerdeki hayvanların ortaya çıkış ve yok oluş tempolarını incelemişler. CO_2 miktarındaki değişimleri fosil verileriyle karşılaştırdıklarında da, yüksek CO_2 oranlarıyla yeni türlerin ortaya çıkışı arasında açık bir ilişkinin varlığı açıkça görülmüş. Bu ilişki, çok sayıda hayvan türünün birdenbire ortaya çıktığı "Kambriyen patlaması" denen dönem için de söz konusu. Atraştırmacılar, CO_2 düzeylerinin evrimi nasıl etkilediği konusunda bir öneride bulunmuyorlar. Bununla birlikte, iklimbilimcilerce öngörüldüğü gibi içinde bulunduğumuz yüzyılda atmosferdeki CO_2 oranının artışının, yeni türlerin ortaya çıkmasına yol açmasının kaçınılmaz olduğu görüşündeler. Ancak Kansas ekibinden Bruce Lieberman'a göre, yatağımızın altını kontrol etmek için henüz vakit erken. Evrim sürecindeki bir hızlanmayı, ancak 5-10 milyon yıl sonra gezegenimizde kim yaşıyorsa onlar fark edebilecek.
Kansas Üniversitesi araştırmacılarının ortaya attığı bulgulara karşın, gezegenimizin kırık kabuğunu oluşturan parçaların sürekli hareketi anlamına gelen levha tektoniğinin de evrimin temposunu etkilediği görüşünü savunanlar var. Kıtaların birbirinden ayrılışı, yerin derinliklerinden atmosfere büyük ölçüde CO_2 salınmasına yol açmakla kalmıyor, popülasyonlar tecrit olduğundan türleşmeyi de hızlandırıyor. Ancak, evrimin temposunu karmondioksitten tümüyle bağımsız olarak gören araştırmacılar da yok değil. Cincinnati Üniversitesi'nden Arnold Miller'e göre, deniz hayvanlarında türleşme hızının Kambriyen patlamasından bu yana düşmesinin nedeni, trilobit gibi çabuk evrilen hayvanların ortadan kalkması da olabilir.

New Scientist, 22 Haziran 2002

Asteroidin Yok Edemediği Orman

Günümüzden 65 milyon yıl önce bugünkü Meksika Körfezi'nin bulunduğu yere çarpan 10 km çaplı bir asteroidin, başta dinozorlar olmak üzere birçok canlı türünü ortadan kaldırdığı, yaygın kabul gören bir varsayım. Kretase ve Trias jeolojik zamanlarını birbirinden ayıran ince tortul katmanda belirlenen ve göktaşlarında bolca bulunan iridyum elementinin derişimi, "katil asteroid" varsayımı için güçlü bir kanıt. Aynı senaryo için ek bir kanıt da fosil örneklerinde bulunan eğrelti otları ve sporlarının, sözü edilen dönemde ani bir yükseliş göstermesi. Bu da, öteki bitki türlerinin ortadan kalktığına ve olumsuz koşullara dayanıklı eğrelti otlarının ortama egemen olduğunun bir işareti sayılıyor. Şimdiye kadar paleontologlar arasındaki yaygın görüş, bitki çeşitliliğinin geri gelmesinin en az 10 milyon yıl zaman aldığı yolundaydı. Oysa, ABD'nin orta-batısındaki Colorado eyaletinin başkenti Denver yakınlarında bir yağmur ormanına ait fosillerin bulunması, ekosistemin kendini ancak uzun sürede toplayabildiği görüşünü çürütür görünüyor. Denver Doğa ve Bilim Müzesi Yerbilimleri Bölümü'nden Kirk Johnson ve Beth Ellis tarafından, ilk kez 1994 yılında keşfedilen orman tabanı fosilleri üzerinde yürütülen kapsamlı çalışmalar, 64.1 milyon yaşında, çok büyük bir çeşitlilikte ağaçlardan oluşan bir yağmur ormanının, asteroid çarpmasından 1.4 milyon sonra var olduğunu ortaya koyuyor.



Araştırmacılara göre orman, bitki örtüsü bakımından eski paleosen ormanlarından çok, günümüzdeki tropikal yağmur ormanlarıyla benzeşiyor. Johnson ve Ellis, Colorado'dan geçen ve bugünkü ABD'yi kuzeyden güneye ortasından kesen Kayalık Dağlar'ın ön yüzünün, o zamanlar Meksika Körfezi ile, Kuzey Amerika'da bugün kurumuş olan bir iç denizden kaynaklanan muson rüzgarlarının taşıdığı nemi yoğunlaştırmasıyla bu bölgede bir vaha oluştuğunu düşünüyorlar.

Science, 28 Haziran 2002

G ü l g û n   A k b a b a

Ulusal Astronomi Toplantısı

8. Ulusal Astronomi Toplantısı, 2-6 Eylül'de, Antalya Kültür Merkezi-Perge Salonu'nda yapılacak. Toplantının amacı, ülkemizdeki gökbilimcileri biraraya getirerek, yaptıkları çalışmalardan birbirlerini haberdar etmeleri ve bilgi paylaşımlarının sağlanması, olası işbirliği için temellerin atılması.

Bu toplantı içersinde yapılacak öğrenci toplantısındaysa, lisans öğrencilerinin hazırlayıp sunacakları tez, diploma çalışması, araştırma vb. tebliğler tartışılacak, öğrenciler arası iletişimin kurulmasına, bilgi ve görgülerinin arttırılmasına ve genç gökbilimcilere çalıştıkları dalda yeni ufuklar açılarak konunun uzmanlarıyla ayrıntılı tartışmalar yapmalarına olanak sağlanacak. Ayrıca, 5 Eylül, TUG'un açılışının 5. yıldönümü. O gün, sabah Perge Salonu'nda kutlama toplantısı ve öğleden sonra TUG gezisi var.

İlgilenenler için: e-posta: uat2002@tug.tug.tubitak.gov.tr
Web: www.tug.tubitak.gov.tr



12. Ulusal Psikoloji Kongresi, 11-13 Eylül tarihleri arasında, ODTÜ Psikoloji Bölümü ve Türk Psikologlar Derneği işbirliğiyle, ODTÜ Kültür ve Kongre Merkezi'nde gerçekleşecek. Kongrenin ana teması, "Güncel Sorunlar ve Psikoloji" olarak belirlenmiş.

İlgilenenler için: Yrd. Doç. Dr. Faruk Gençöz, ODTÜ Psikoloji Bölümü 06531, Ankara
Tel: (312) 210 51 07 Faks: (312) 210 12 88
e-posta: fgencoz@metu.edu.tr

Farmasotik Teknoloji

11. Uluslararası Farmasotik Teknoloji Sempozyumu, 9-11 Eylül'de, İstanbul'da, Dedeman Oteli'nde gerçekleştirilecek. Sempozyumun konusu, "Intelligent Drug Delivery Systems/ Better and Safer Therapy".

İlgilenenler için: HÜ Eczacılık Fak. Farmasotik Teknoloji Anabilim Dalı 06100 Ankara
Tel: (312) 310 15 24 Faks: (312) 310 09 06
e-posta: huetb-e@tr-net.net.tr

Tohumculuk Kongresi

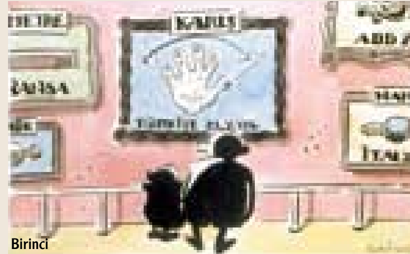
Türkiye'nin tohumculuk alanındaki alt yapısını ve araştırma envanterini ortaya koymak ve geleceğe yönelik hedeflerini belirlemek amacıyla, Türkiye I. Tohumculuk Kongresi 11-13 Eylül'de İzmir'de yapılacak.

İlgilenenler için: Doç.Dr. Canan Abay
E.Ü. Tohum Teknolojisi Uygulama ve Araştırma Merkezi
E.Ü.Ziraat Fakültesi B Blok Zemin Kat. 35100 Bornova/İzmir
Tel. : (232)388 18 62 Faks : (232) 339 43 04
e-posta: abay@ziraat.ege.edu.tr totem@ziraat.ege.edu.tr
http://bornova.ege.edu.tr/tohum

UME Karikatür Yarışması

TÜBİTAK-Ulusal Metroloji Enstitüsü'nün düzenlediği "Ölçüm ve Günlük Hayatımız" konulu karikatür yarışması sonuçlandı. Birinciliği Suavi Kendiroğlu, ikinciliği Mustafa Bilgin ve üçüncülüğü Mehmet Akın Çavdarlı kazandı.

Ülkemizde yapılan her tür ölçüme referans oluşturan en üst seviye uzman kuruluş olan TÜBİTAK Ulusal Metroloji Enstitüsü (UME), ölçüm ve ölçümbilim konusunda ülkemizde bir duyarlılık ve bilinç oluşması gerektiği düşüncesiyle hareket ediyor. "Günlük Hayatımız ve Ölçüm" konulu karikatür yarışması da aynı düşünceyle düzenlenmişti.



Birinci



İkinci



Üçüncü

Aydınlanma Yolunda

AYLIK POPÜLER BİLİM DERGİSİ

BİLİM ve TEKNİK



Konferansları

Ülkemizde bilimin kitlelere kazandırılmasının en temel aracı olan TÜBİTAK, 35 yıldır aralıksız yayımladığı Bilim ve Teknik dergisiyle halkımızı, dünyada ve ülkemizdeki bilimsel ve teknolojik gelişmeler hakkında bilgilendirmekte. Bilim ve Teknik dergisi bu bilim hizmetine, popüler web sayfasının (www.biltek.tubitak.gov.tr) ardından, farklı bir yeni boyut daha kazandırıyor. Eylül 2002'den itibaren, isteyen herkes, ücretsiz olarak TÜBİTAK Feza Gürsey Salonu'nda düzenlenecek bilimsel konferanslardan yararlanabilecek. Bilim ve Teknik dergisinin bu hizmeti sizlere sunmasındaki amacı, halkımızın bilimin değişik konularını uzmanlarından dinleyerek, bilimsel düşünme, sorgulama ve tartışma olanağına kavuşması.

Bilim ve Teknik Konferanslar dizisinin ilki, 20 Eylül'de, Prof. Dr. Ahmet İnam tarafından sunulacak. "Felsefenin Gücü" başlıklı bu konuşma, felsefenin nasıl bir insan etkinliği olduğu sorusundan yola çıkarak, felsefenin yüzlece yıllık serüveni içinde, bilimle, sanatla, dinle olan ilişkilerini tartışacak. Dinleyicilerin soruları ışığında felsefenin yaşamımızdaki yeri değişik örneklerle gözden geçirilecek.

Mantık, bilim felsefesi, bilgi teorisi başta olmak üzere, felsefe tarihi, kültür felsefesi ve ahlak felsefesi alanlarında çalışmalarını sürdüren Ahmet İnam, ODTÜ Felsefe Bölümü öğretim üyesi ve Uluslararası Schopenhauer Derneği ile Michael Polanyi Derneği, Türkiye Felsefe Kurumu, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi Yayın Kurulu üyesi ve Türk Felsefe Derneği Başkan Yardımcısı.

Yararlanmak isteyen herkesi 20 Eylül saat 18^{00}'de TÜBİTAK'a davet ediyoruz.

İlgilenenler için: TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi
Tunus Cad No:80 Kavaklıdere-Ankara
Tel: (312) 427 06 25 - e-posta: bteknik@tubitak.gov.tr

Canavar Sinekler



Tanıdığımız karasinekler yeterince rahatsız edici. Bunların bir de kan emici canavarlar olduğunu düşünün. İnsana bilimkurgu fantezisi gibi geliyor; ama, daha küçük canlılar için öyle değil. Haydut sinekler diye adlandırılan Asilidae ailesinden bu sinekler, herşeyden habersiz küçük böceklerin, örümceklerin üzerine pike yapıyor, kapıp kaçırıyor ve özsularını emerek öldürüyorlar. Dünyada 7000 kadar ayrı tür kanatlı haydut bulunuyor. Almanya'nın Wiesbaden Müzesi uzmanlarından Fritz Geller-Grimm ile master öğrencisi Torsten Dikow'un hazırladıkları bu son derece sistematik sitede istediğiniz herşeye (türlerin hemen tümü hakkında biyolojik bilgiler, çizimler, elektron mikroskopu görüntüleri ve sinekleri nasıl tanıyıp görüntüleyeceğiniz hakkında ipuçları ve öğütler) adım adım ulaşıyorsunuz.
www.geller-grimm.de/asilidae.htm

Bu Kaya Siyah Değil miydi?

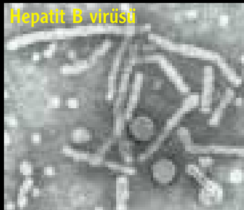


Birkaç yüzeysel farklılık dışında, kaya dediğin birbirine benziyor. Uzmanı olmayan kişi, diyelim graniti kalkerden ayırır da, gerisi işte koca esmer taş parçaları. Oysa, kayayı bir zar gibi kesip mikroskop altına koyunca manzara değişiyor. Kuzey Carolina Üniversitesi (ABD) tarafından hazırlanan bu sitede tortul kayalar dışında, magmatik ve değişim kayalarını oluşturan minerallerin görüntüleri, nerede bulundukları ve özellikleri konusunda özlü ve içerikli bilgilere erişebiliyorsunuz.
http://www.geolab.unc.edu/Petunia/IgMetAtlas/mainmenu.html

Düşmanını Küçük Görme

Başka mikroorganizmalarla kıyaslanamayacak kadar küçükler. Ancak, hepsi birer strateji uzmanı. Kılık, hatta kimlik değiştirebiliyorlar. En aza indirgenmiş genetik bilgiyi, başka organizmalara işleterek çoğalıyorlar. Can sıkıcısından, öldürücüsüne kadar çok sayıda hastalığın da baş sorumluları. Avustralya Ulusal Üniversitesi'nin hazırladığı bu site de, işte "düşmanınızı tanıyın" türünden. Ama savaşı ciddiye alanlar için. Öyle birkaç tanesini değil, 4500 farklı virüsü sınıflandırıyor, 1500 kadarının da büyütülebilen görüntüleriyle birlikte, nerede bulunduğunu, hangi organları etkilediğini anlatıyor. Site, hem lise öğrencilerinin, hem de uzman virologların yararlanabileceği düzeyde.
http://life.anu.edu.au/viruses/welcome.htm


Herpes virüsü


Hepatit B virüsü


Ebola virüsü

Köşeler Çoğalınca

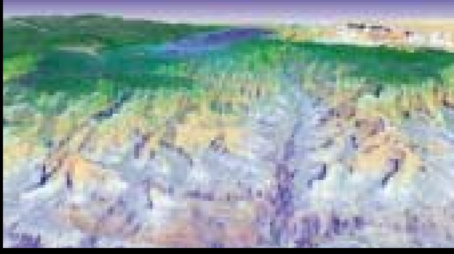
Bir kübü çizmek kolay. Aklımızda canlandırmak da öyle. Hadi İkisini de iç içe geçirelim bir şekilde. Şimdi oturun bunun köşelerini sayın. İşler çatallaşmaya başladı değil mi? Ya küplerin sayısı beşi, onu bulunca. Üstelik yalnızca küp de değil. Şekiller nasıl birleştiriliyor, nasıl boyanıyor, hepsi sitede var. Söylemeye çalışırken bile dilinizin dolaştığı şekil adlarının ne anlama geldiğini öğrenmek isteyenler için sözlük de var. En iyisi, kağıdı kalemi bir yana bırakın ve tanıdığınız basit şekiller birleşmeye başlayınca olanları zevkle izleyin.
http://www.georgehart.com/virtual-polyhedra/vp.html

Denizaltı Arkeolojisi

Binlerce ya da yüzyıllarca önce batmış gemiler, bunların nasıl keşfedildiği, taşıdıkları malların ya da batık kalıntılarının su yüzüne çıkarılması... Bütün bunlar, izlemekten, okumaktan heyecan duyduğumuz şeyler. Ancak bunlar, ayda yılda bir kez çıkıyor karşımıza. Oysa bu sitenin kendisi bir denizaltı hazinesi. Birçoğu ülkemiz kıyılarında olmak üzere, Tunç Devri'nden başlayarak Amerikan İç Savaşı'na kadar uzanan dönemde, kaza ya da savaş sonucu batmış gemiler üzerinde yapılmış, ya da halen yürütülmekte olan çalışmalar, zengin görüntü ve açıklamalarla yalnızca bir tık derinde.
http://ina.tamu.edu/vm.htm



Yere Bakan Teleskop



Gözlem deyince nedense aklımıza genellikle gökyüzü gelir. Gerçi gezegenlerin, yıldız kümelerinin, gökadaların, bulutsuların görüntüleri nefes kesici, ama dünyamız da, üzerinde olup bitenler de öyle. Kameralarını kendi evimize çeviren uydulardan, uzay istasyonlarından sağlanan, her biri büyütülebilen çok sayıda görüntü, yaşayan, daha doğrusu yaşamak isteyen bir dünyayı gözlerimizin önüne getiriyor. Ne yazık ki, elimizde kirlenen, yanan, acı çeken bir dünyayı da...Saatlerce önünden kalkamayacağınız site, çok sayıda linkle benzer bilgi ve görüntü sitelerine bağlı. Bunlardan önereceğimiz biri de gene NASA'nın hazırladığı (http://visibleearth.nasa.gov/) sitesi. Bu arada earthobservatory sitesinin 8. sayfasında da Istanbul ve Boğaz'ın yüksek çözünürlüklü görüntüsünü atlamayın.
http://earthobservatory.nasa.gov/Observatory/Showglobe.php3
http://earthobservatory.nasa.gov/Newsroom/NewImages/images_index.php3

Doğa Kızdırıldığında...



Ormanda bilerek çakılmış bir kibrit, dikkatsizce atılmış bir izmarit, atmosfere gereksizce atılan milyarlarca ton karbondioksit. Kesilen ormanlar, çölleşen topraklar... Tüm bunlara karşın doğanın sınır tanımaz öfkesi, kasırgalar, orman yangınları, yerlerinden kopup sürüklenmeye başlayan ada büyüklüğünde buzdağları, kum fırtınaları, kronolojik veriler, uzun yıllar ölçümleri, istatistikler ve dramatik görüntülerle bu sitede.
lwf.ncdc.noaa.gov/oa/climate/severeweather/extremes.html

Nasıl Oluyor da Oluyor?..



Zengin görüntüler göreceğiniz bu sitenin amacı, görüntünün nasıl görüntülendiğini size göstermek!...Nasıl olsa kurtuluş yok. Er ya da geç, oturmuş televizyon seyrederken, çocuğunuz soracak: "Baba televizyon nasıl çalışır?" Eşin dostun önünde gururunuz incinmesin, çocuğun gözünde karizmanız zedelenmesin istiyorsanız, en iyisi önleminizi alın ve bu siteye bir göz atın. Etkili flaş animasyonları ve basit açıklamalarla, yetişkinlerin yanısıra çocukların da rahatlıkla anlayabileceği bir içerikle sorularınız yanıtlanıyor. Yalnızca televizyon da değil. Filmler nasıl çekilir, ses bantları nasıl doldurulur ve çalınır? Siteyi gezdikten sonra, görüntü teknolojisi konusunda bir konferansa hazırsınız demektir.
www.ammi.org/sprockets

Dünyam İçin



Çevreniz ne kadar kirli? Alan kodunuzu girin ve öğrenin. Dünyamızı yaşanabilir tutmak için neler yapmalıyız? Okyanus ekolojisine yardımcı olmak istiyorsanız, evinizde hangi balığı yemelisiniz? Tıklayıp öğrenin (en iyi yemeğinin tarifleriyle birlikte). Çevreciler, bu zengin sitede istedikleri çok şeyi bulacaklar.
www.formyworld.com

Ödül Ödüldür...

Dünyanın en prestijli bilim ödülünü almak için laboratuvarlarda, karatahta, mikroskop ya da teleskop başında ömür tüketmeye gerek yok. Siz de bir Nobel ödülü alabilirsiniz. Yeter ki, biraz yaratıcı olun, kimsenin aklına gelmeyeni siz düşünün...Ödül gerçi Nobel ama, bilimsel ölümsüzlüğün yanı sıra yüzbinlerce dolar para getiren cinsinden değil. Ig Nobel ödülleri "yaşama geçmeyecek ve geçmemesi gereken araştırmalara" veriliyor. Açıkçası, buluşunuz ya da çalışmanız başkalarına ne kadar komik gelirse o kadar şanslısınız. Ödül törenleri de "gerçek Nobel" ödül törenlerinden çok daha renkli ve popüler. Tören sırasındaki eğlenceli yarışmalarda ve temsillerde, dünyanın en tanınmış biliminsanları da komik kıyafetlerle rol alıyor ve bilimin yanısıra esprideki hünerlerini de ortaya koyuyorlar. Sitede ödül sahipleri, ödül alan çalışmalar ve ödül töreninden eğlenceli videoların yanısıra, aday çalışmalar da güncelleştirilerek tanıtılıyor.
www.improbable.com/ig/ig-top.html



Tekno Pazar

Aslı Zülâl

CD Koleksiyonu Her Yere Gidiyor

CD'lerinizi taşımadan CD koleksiyonunuzu bir yerden bir yere taşımak nasıl olurdu? Sony firması, gelişmiş veri depolama teknolojisinin kullanıldığı, 50 watt'lık amfiye sahip yeni bir mini müzik seti üretmiş. Aygıtın belleği, 300 kadar CD'yi depolayabiliyor. Seçilen şarkıları ya da CD'lerin tümünü kaydederek, şarkıları kendi kendine düzenliyor. Ancak, kullanıcı kendi şarkı listesini hazırlayabiliyor. Mini müzik setinin hard diskinin kalınlığı yalnızca 6,5 santimetre. Şarkılara göz atmak için, aygıtın üzerindeki yuvarlak düğme çevriliyor, şarkıların adları, floresanlı LED üzerinde çıkıyor. Şarkı aktarıp silmek, ya da şarkıların adlarını değiştirmek için, küçük ve portatif bir tuş takımı var. Ürünün fiyatı ABD'de 1000 dolar.

http://www.sonystyle.com

Gizli Fotoğraf Makinesi

Konsere girerken fotoğraf makinenizi kaptırmaya son. 7X'lık bir dürbünün içine yerleştirilmiş sayısal bir fotoğraf makinesine ne dersiniz? Pentax firmasının piyasaya sürdüğü fotoğraf makineli dürbünün bir de LCD ekranı var. 1,6 inçlik mini ekranda, çekilen ya da çekilecek görüntüler izleniyor. Otomatik çalıştığında, dürbünün odaklandığı yerlerin fotoğrafını çekiyor. Makinenin manüel kontrol ayarı da var. 16 MB'lık belleği, yüksek çözünürlükte olursa (800.000 piksel) 100 görüntüyü, JPEG formatında saklıyor. Örtücü hızı, 1/8000-1/30 arasında değişiyor. Objektifinin özellikleri, 35-280 milimetrelik bir zoom objektifinkine eşdeğer. Çekilen görüntüler, bilgisayara aktarılıyor. Görüntüleri izlemek için televizyona da bağlanabiliyor. Aygıtın ABD'deki fiyatı 300 dolar.

http://www.pentaxusa.com





Cep Telefonları İçin Taşınabilir Güç Kaynağı

Önemli bir konuşmanın tam ortasındayken cep telefonlarının şarjının bittiği çok olur. Motorola ve Freeplay firmalarının işbirliği sonucu üretilen FreeCharge kurmalı şarj aleti, bu soruna çözüm getiriyor. Aygıtın kolunu 45 dakika çevirmek, 4-6 dakika yetecek kadar güç depolanmasına yarıyor. Kolu ne kadar çok çevirirseniz, telefon o kadar çok şarj oluyor. Üzerindeki göstergede, kolun ne kadar çevrilmesi gerektiği ve deposunda ne kadar enerji kaldığı çıkıyor. FreeCharge, telefonun normal adaptörüyle doldurularak yedek güç kaynağı olarak da kullanılabiliyor. Aygıt, farklı markalardan telefonların elektronik gereksinimlerine uyacak biçimde ayarlanabiliyor. ABD'deki fiyatı 50 dolar.

http://www.motorola.com
http://www.freeplay.net

Hepsi Bu Kutunun İçinde

Motorola firması, sayısal kablolu yayın alıcısı, DVD/CD çalıcı, AM/FM radyo ve amfinin tek bir kasada birleştiği yeni bir "ev sineması" ürününü piyasaya sürmüş. Yani bu aygıtla, bağlantı kablolarıyla uğraşma derdi yok. Aygıtın uzaktan kumandası, bağlanacak televizyonu ya da VCR'ı da kontrol ediyor. Aygıta, mini CD çalıcı, PVR, uydu alıcı, analog ya da sayısal kamera, ve kaset çalıcı gibi başka aygıtlar da bağlanabiliyor. ABD'de fiyatı 900 dolar.

http://www.motorola.com



Elektronik Yer Bulucu

Gözlük, uzaktan kumanda ve anahtarlık gibi eşyaları evin içinde sık sık kaybedenler için, "Now You Can Find It" (Artık bulabilirsiniz), bir elektronik yer bulucu. Aygıt, bir ana istasyon ve anahtar boyutlarındaki dört farklı alıcıdan oluşuyor. Alıcıların takılı olduğu eşyalardan biri kaybolduğunda, tek yapmanız gereken, istasyonun o alıcıya karşılık gelen düğmesine basıp, alıcıyı elinize almak ve evin içinde dolaşmak. İstasyon, alıcıya dokuz metre kadar yaklaştığında, alıcı biplemeye başlıyor. İstasyonun kabı, mıknatısla metal yüzeylere yapıştırılabiliyor. İstasyonun kendisini kaybetmek gibi bir sorun da yok; çünkü, altı dakika içinde yerine takılmazsa, biplemeye başlıyor. Ürün ABD'de 50 dolara satılıyor.



Motorlu Sörf

Dalgasız denizde sörf yapmak: PowerSki firmasının piyasaya sürdüğü Jetboard, işte bunun için tasarlanmış. Sörf tahtasının tam ortasında, 330 cc'lik (küçük bir motosikletin gücünde), 13 kilogramlık, iki silindirli bir motor bulunuyor. Sörfün ağırlığıysa, 45 kilogram. Sörf, tutamağındaki düğmelerle kontrol ediliyor. Yakıt ve hız göstergeleri de tutamağında bulunuyor. Jetboard'ın hızı, saatte 65 kilometreye kadar çıkabiliyor. Ancak, bazı yerlerde, örneğin, California'da, gürültülü olduğu ve kirliliğe yol açtığı için, araçlarda bu tür motorların kullanımı yasak. Firma, gelecek yıl, dört silindirli bir motoru olan ve çevre dostu yeni bir modeli piyasaya sunmayı düşünüyor. Jetboard'ın fiyatı ABD'de 6000 dolar.

http://www.powerski.com







30 AĞUSTOS-1 EYLÜL 2002

5. GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ'NE DOĞRU

30 Ağustos – 1 Eylül tarihlerinde düzenleyeceğimiz 5. Ulusal Gökyüzü Gözlem Şenliği'ne az bir süre kaldı. Gözlem şenliğini, biz de en az katılımcılar kadar heyecanla bekliyoruz. Şenlik için gereken hazırlıkları büyük oranda tamamladık ve geri sayıma başladık.

Gökbilim, sınırı olmayan bir laboratuvarda yapılır ve burada çalışmak için uzman olmak gerekmez. Bu laboratuvara girenler, yani, ara sıra da olsa başını kaldırıp ilgiyle gökyüzüne bakan herkes bir amatör gökbilimci sayılır. Biz, gökyüzü gözlem şenliklerini düzenlerken, gökyüzüyle ilgili bildiklerimizi, deneyimlerimizi sizlerle paylaşmak istiyoruz. Amatör gökbilimcilik ülkemizde henüz gelişme aşamasında. Bu nedenle, bir gözlem aracı olsun ya da olmasın, gökbilim konusunda bilgili olsun ya da olmasın, gökbilime ilgi duyan herkes gökyüzü gözlem şenliklerine katılabiliyor.

Şenlikte gözlem yaptırmak, çeşitli konularda bilgi ve seminerler vermek amacıyla aramızda olacak görevliler, katılımcıların gökyüzü ve gökbilimle ilgili her türlü sorularını yanıtlamaya çalışacak. Ayrıca, Bilim ve Teknik dergisine ait teleskoplarla gözlem yapılacak. Gözlem yaptıracak uzmanların hepsi gökbilim ve gökyüzü konularında çok deneyimli profesyonel ve amatör gökbilimcilerden oluşuyor. Bu uzman gözlemcilerin birçoğu ilk şenlikten bu yana bizimle beraber bu işi yürütüyor. Şenliklerde, gökyüzü gözlemleri küçük gruplar halinde yapılıyor. Katılımcılar, bunun için gruplara ayrılıyor ve her gruba en az bir uzmanla birlikte bir teleskop düşüyor.

Bu yılki şenlik, geçen yılki gibi iki gece-üç gün sürecek. Daha önceki yıllarda yapılan şenliklerde, katılımcılar yaklaşık 100'er kişilik gruplara ayrılıyor, her grup yalnızca birer geceliğine şenliğe katılabiliyordu. Geçen yıl bunu değiştirdik ve iki gece, üç gün süresince tüm katılımcılarla beraberdik. Önceki şenliklerde sadece gece karanlıkta görmeye çalıştığımız yüzler, gündüzleri de bizlerleydi. Böylece, katılımcıların kendi aralarındaki ve bizimle olan etkileşimleri daha yüksek oldu. Geceleri gözlemlere ayırırken, gündüzleri seminerler, video ve saydam gösterileri, Güneş gözlemleri ve doğa yürüyüşü gibi çeşitli etkinlikler yapıldı.

Gözlem şenliğine, çeşitli gökbilim toplulukları katılacak. Böylece, katılımcılar bu topluluklarla tanışma fırsatı bulacaklar. Dergimize gelen telefon ve mektuplardan, gökyüzüne ilgi duyan bazı okuyucularımızın bu topluluklara ulaşmakta güçlük çektiğini biliyoruz. Bu, hem onlar için, hem de gökyüzü tutkunlarına ulaşmak isteyen topluluklar için iyi bir buluşma fırsatı olacak. Ayrıca, bazı teleskop firmalarını da şenlikte yer almaları için davet ettik. Böylece, doğrudan yetkili satıcılara ulaşmakta güçlük çeken katılımcılarımız bu firmalara burada ulaşabilecek, ürünlerini tanıyabilecekler.

Gözlem şenliği için başvuru formunu doldurup gönderenlere Ağustos ayı içinde, şenliğe yönelik bilgilerin yer aldığı bir mektup yollayacağız. Bu mektupta, şenlik programının yanı sıra, buluşma yeri, şenlik alanına ulaşım, konaklama ve kamp için bazı öneriler gibi bilgiler yer alacak. Bazen, adreste bulunamama gibi nedenlerden dolayı gönderdiğimiz mektuplar ulaşmayabiliyor. Eğer başvuru formunu doldurup gönder-



diğiniz halde şenlikten bir hafta öncesine kadar mektubu almadıysanız, bizi arayarak bunu haber verebilirsiniz. Gerekli bilgileri böylece size de ulaştırabiliriz.

Şenliğin yapılacağı Eylül ayı, gökyüzünün en hareketli olduğu dönemlerden biri. Akşamüstü yaz gökyüzü izlenebilirken, ilerleyen saatlerde sonbahar ve kış takımyıldızları yükseliyor. Şenlikte, çıplak gözle takımyıldızları ve belirgin birkaç gökcismini tanıdıktan sonra, teleskoplu gözlemlere geçeceğiz. Şenlik yerinden bakıldığında, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin yer aldığı Bakırlıtepe'nin üzerinde göreceğimiz Yay Takımyıldızı, gökyüzünün en zengin bölgesi olduğundan en önemli hedefimiz olacak. Bu bölgedeki ve gökyüzünün çeşitli yerlerindeki çok sayıda yıldız kümesi, bulutsu, gökada, ikili yıldız sistemi gibi gökcisimlerine teleskoplarla bakma fırsatı bulacaksınız. Ayrıca, şenlik sırasında gökyüzünde yer alan gezegenler ve Ay gözlemleri de gözlem programımızda yer alıyor. Akşamın erken saatlerinde, Venüs gözlem için uygun konumda. Satürn ve Ay'ı gözleyebilmek için geceyarısını beklemek gerekecek. Jüpiter'se sabaha karşı doğuyor.

Türkiye'nin en büyük teleskopunun yer aldığı TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nin gezilmesi de şenlik programı kapsamında.

Mektupta da yazacağımız bazı bilgileri buradan bir kez daha hatırlatmak istiyoruz. Bunlardan en önemlisi, serin havaya hazırlıklı olmak. Antalya'nın sıcağı sizi yanıltmasın; Saklıkent'le kent merkezi arasındaki sıcaklık farkı 15°C'yi bulabiliyor. Özellikle de Güneş'in ısıtmadığı ve nem oranının arttığı gece saatlerinde üşümemek için tedbirli olmak gerekiyor. Gözlemler sırasında uzun süreler hareketsiz kalmak gerekebiliyor. Uzmanlar, böyle uzun süre hareketsiz kalmayı gerektirebilen etkinliklerde, hava sıcaklığının gerçek sıcaklığın 10-15°C altında olduğu varsayılarak giyinilmesini öneriyorlar. Bunun için özellikle baş ve boyun bölgesinin de korunmasına dikkat etmek gerekiyor.

Kamp yapacakların da havanın serin olabileceğini hesaba katarak hazırlanmalarını tavsiye ediyoruz. İnce, yazlık uyku tulumları ya da sadece battaniye yeterli olmayabilir. Çadır olmadan açıkta yatmak da üşümeye yol açabilir.

Gözlem şenliğine katılım için belirlenen son başvuru tarihi, 2 Ağustos 2002. Derginizi aldığınızda bu süre dolmuş olabilir. Önceki şenliklerdeki deneyimlerimiz, katılımın bu yıl da oldukça yüksek olacağını gösteriyor. Önceki şenliklerde sık karşılaştığımız bir durum, başvuru süresi bittikten sonra da şenliğe katılmak isteyen çok sayıda gökyüzü tutkununun oluşuydu. Bu nedenle, başvuru formunu bu sayıda da yayımlıyoruz. Ancak, şenlik alanı belli bir sayıda katılımcıyı alabileceğinden, bir süre sonra katılımı durdurmak zorunda kalabiliriz. Bunun için, 2 Ağustos'tan sonra, bizden onay almak koşuluyla başvuru formunu doldurup, katılım ücretlerini yatırmanızı istiyoruz.

Bir kez daha yıldızların altında buluşmak üzere...

Alp Akoğlu

5. GÖKYÜZÜ GÖZLEM ŞENLİĞİ BAŞVURU FORMU

Şenliğe katılmak için, bu formu **2 Ağustos Cuma** gününe kadar, katılım ücretinin yatırıldığına ilişkin dekontla birlikte, faksla ya da postayla göndermeniz gerekiyor.
Şenliğe katılım ücreti, öğrenci olmayanlar için 30 milyon, öğrenciler için 20 milyon TL'dir.
Banka Hesap Numarası: İş Bankası Başkent Şubesi **4299 - 401734** (Bilim ve Teknik Dergisi Hesabı)
Adres: 5. Gökyüzü Gözlem Şenliği, TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Atatürk Bulvarı No:221 06100 Kavaklıdere ANKARA
Telefon: (312) 427 06 25 Faks: (312) 427 66 77

Ad-Soyadı:
Adres :
:
Ev Telefonu :
Cep Telefonu :
İşyeri Telefonu :
Faks :
e-posta :
Meslek :
Yaş :

Şenliğe getireceğiniz herhangi bir gözlem aracınız var mı?
❒ Yok ❒ Dürbün (.... x ....)
❒ Teleskop (Çapı: .... mm, Tipi: ....)
❒ Diğer: ....

Daha önceki gözlem şenliklerinden birine katıldınız mı?
❒ Evet ❒ Hayır

Gökbilimle ne düzeyde ilgileniyorsunuz?
(Birden fazla seçenek işaretleyebilirsiniz)
❒ Daha önce hiç ilgilenmedim
❒ Kitaplar okuyorum
❒ Bilim ve Teknik'teki "Gökyüzü" köşesini izliyorum
❒ ....topluluğu/derneği üyesiyim
❒ Sık sık gözlem yapıyorum
❒ Gökyüzü fotoğrafları çekiyorum

Saklıkent'e nasıl ulaşmayı düşünüyorsunuz?
❒ Kendi aracımla
❒ Antalya'dan sağlanacak araçla

Önerileriniz ve beklentileriniz:
....
....
....
....



G ü l g û n A k b a b a



Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...

Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti muhabirimiz Özge Özden, bizleri Kıbrıs'ın kelebekleri hakkında bilgilendiriyor. Özge'nin bu çalışması, Kelebek Gözlemciliği Projesi'ne de büyük yarar sağlayacak.

KIBRIS'IN KELEBEKLERİ

Dünyanın en kalabalık canlı topluluğunu oluşturur böcekler. Öyle ki, dünyada bir milyondan fazla böcek türü var. Hepsi de hemen hemen aynı özellikleri taşırlar: Hava solurlar, omurgaları yoktur, dış iskelet taşırlar; vücutları üç bölümden oluşur, üç çift bacakları ve çoğunun anteniyle kanadı vardır; çoğu yumurtadan çıkar ve birkaç kez deri değiştirirler.

Böcekler sınıfındaki takımlardan birini oluşturan kelebekler, her iki çift kanadın üzerinde bulunan ufacık ve değişik renklerdeki pulların oluşturduğu güzel renkleriyle dikkati çeken böceklerden. Kelebekler, böcek takımları içerisinde, kanadı, gövdesi, bacakları bütünüyle pulla örtülmüş tek takım. Bu nedenle onlara "pulkanatlılar" da deniyor. Rengarenk kanatlarıyla yüzyıllardan beri insanların ilgisini çekmiş bu canlıları, eski kültürler, insan ruhunun simgesi saymışlar. Eski Yunan'da insan ruhunun, pupadan ilk çıkmış kanatlı bir kelebekle aynı zamanda oluştuğuna inanılırdı. Çin ve Japon kültürlerinde de, neşe ve mutluluk simgesi sayılmışlar ve sayılmaya da devam ediyorlar.



Kelebekler, "gündüzkelebekleri" ve "gecekelebekleri" olmak üzere ikiye ayrılır. Yaşamlarının her evresinde farklı bir görünüşe sahipler. Düzkanatlı ve diğer benzer böceklerden daha çok başkalaşım geçirirler. Bir cırcır böceği nimfinin (larva aşamasındaki son evresi) aksine, kelebek ya da güve yumurtasından çıkan bir tırtılın, yetişkin böcekle hiçbir benzerliği bulunmaz. Tırtıl bir larvadır, yetişkin bir şekil alması için bir dinlenme dönemi geçirmesi gerekir. Gündüzkelebeklerinin tırtılları krizalite dönüşür. Gecekelebeklerinin tırtıllarıysa bir koza örer ve onun içerisinde pupa durumuna, yani dinlenme evresine girer.

Dünyada kelebek türleriyle ilgili ilk araştırmalar, koleksiyonculukla başlıyor. Ancak, zamanla bazı kelebek türlerinin yok olma tehlikesi altında olduğu fark edilince, özellikle İngiltere'de başlayan bir akımla koleksiyon oluşturma çalışmaları azalıyor, yerini kelebek gözlemciliği alıyor. (Kelebek gözlemciliği, Bilim ve Teknik Kulübümüzün koordinasyonundaki projelerden de birisi.) Özellikle doğa bilimciler, kelebeklerle ilgili araştırmalarını, gözlemleme biçiminde sürdürüyorlar. Örneğin kralkelebekleri, her sonbahar inanılmaz bir yolculuğa çıkarlar. Kanada ve ABD'nin kuzeyinden, Meksika dağlarına ya da California kıyılarına kadar giderler. Günde 300 km yol katettikleri biliniyor. Bu kelebeklerle ilgili birçok proje yürütülüyor; kralkelebeklerinin kanatlarına, onlara zarar vermeyecek şekilde etiket yapıştırılıyor. Bu etikette, araştırmayı yapanın adresi yazıyor; böylece kelebeği bulan o adrese haber vererek, örneğin kelebeğin ne kadar yol katettiği konusunda net bilgi elde edilmesini sağlıyor. Zaten bu tür projeler, kelebek göçüyle ilgili sırları ortaya çıkarmak için yapılıyor.

Kıbrıs'ta kelebeklerle ilgili ilk araştırmalarsa 1853 yılında başlıyor. Adada 1853 yılından şimdiye kadar 33 farklı araştırmacı bu konuda araştırma yaptı. Şu anda Kıbrıs'ta kelebek gözlemciliğiyle ilgilenen üç kişi var. Bunlar; Eddie John, Rob Parker ve Christodoulos Makris. John'ın "Butterflies of Cyprus 1998" isimli basılmış bir kitabı da var. Ayrıca bu üç araştırmacı "Butterflies of Cyprus" isimli bir web sayfası da oluşturdular.(http://www.grayling.dircon.co.uk/index.html/)

Kıbrıs'ta sekiz aileye bağlı toplam 51 kelebek türü bulunuyor. Bu rakam, komşu ülkelere ait rakamlarla karşılaştırıldığı zaman (Türkiye: 350), düşük görünebilir. Ancak Akdeniz adalarıyla karşılaştırıldığı zaman (Malta: 22) düşük bir rakam olmadığı anlaşılıyor.

Kıbrıs'ta bulunan 51 kelebek türü içerisinden, iki türün endemik olduğu, yani yalnızca Kıbrıs'ta bulunduğu da biliniyor. Bu türler, *Maniola cypricola* ve *Glaucopscyche paphos*. Eddie John, 1998 yılında yapmış olduğu gözlemlerde *M. cypricola*'yı 18 Nisan-25 Ekim 1998 tarihleri arasında, toplam 59 gün gözlemleyebildiğini belirtiyor. John, ayrıca Kıbrıs'ın kelebek gözlemciliği için çok güzel bir ada olduğunu söylüyor.

Kıbrıs yıl boyunca genellikle güneşli bir ülke olduğu için yılın hemen hemen her mevsiminde etrafta uçuşan kelebekleri görebiliyorsunuz. Kıbrıs'ın bitki örtüsü, tıpkı hayvanları gibi oldukça ilginç. Bu nedenle kelebekler kendilerine çok iyi bir yaşam alanı bulabiliyorlar. Kelebeklerin en büyük sorunuysa yaşam alanlarının giderek yok olması. Umarız, kelebekler de birçok canlı türü gibi, Kıbrıs'ta kendilerine ait yaşam alanlarını kaybetmezler.



Maniola cypricola

Bilim ve Teknik Kulübü hakkında her türlü bilgiyi, mektup, telefon, faks ya da e-posta aracılığıyla edinebilirsiniz. İletişim kurabileceğiniz adreslerse şöyle: Bilim ve Teknik Kulübü, Atatürk Bulvarı No:221 Kavaklıdere- Ankara, Tel: (312) 467 32 46- 468 53 00/1067, Faks: (312) 427 66 77 e-posta: agulgun@tubitak.gov.tr



İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'ndeki Gelişmeler...

Gülay Gök, Ankara muhabirlerimizden. Gülay, 1983 doğumlu ve ODTÜ Moleküler Biyoloji ve Genetik Bölümü Hazırlık sınıfı öğrencisi; Bilim ve Teknik Kulübü'nün İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin de gönüllülerinden. İdeal Hayvanat Bahçesi Projesi'nin alt başlıklarından biri olan "Maymun Evi" etkinliğindeki gelişmeler hakkında bizleri bilgilendirmek amacıyla, Osmangazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Bölümü öğrencileriyle görüştü.

MAYMUN EVİ PROJELERİ DEĞERLENDİRMEYİ BEKLİYOR

Duygu Özpolat'ın Ankara Hayvanat Bahçesi müdürü Nadir Şahin ile yaptığı söyleşide, Şahin, Ankara Hayvanat Bahçesi'ne bir 'Maymun Evi' yapmak istediklerinden sözetmişti. Bu söyleşinin Ocak 2002'de, Bilim ve Teknik dergisinde yayımlanmasından sonra, Yüksek Mimar Cem Açıkkol'dan Maymun Evi projesine destek geldi. (Cem Açıkkol, ODTÜ Mimarlık Bölümü mezunu ve şu anda Eskişehir Osmangazi ve Ankara Gazi Üniversitesi öğretim görevlisi; master tezinin konusuysa, Ankara Hayvanat Bahçesi Planı) Açıkkol, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Mimarlık Fakültesi öğrencilerine, 2. dönem proje konusu olarak "maymun evi" tasarımını verdi. Öğrenciler bir dönem boyunca bu proje üzerinde çalıştılar ve her biri farklı bir maymun evi projesi ortaya koydular.

Maymun evi projesini hazırlayan öğrenciler, Reva Tanrıtanır, Özlem Fidan, Mücevher Gül, Bülent Kadağan, Levent Gümüşburun, Emre Selimoğlu, Dilek Sezer, Onur Kurt ve Mehmet Ay. Öğrencilere projeleri boyunca rehberlik eden öğretim görevlileriyse, Cem Açıkkol, Kaan Özer ve Mehmet Soylu.

Uygulamaya yönelik olması ve konu olarak ilginç gelmesi nedeniyle seçilen Maymun Evi projesinde öğrencilerin izledikleri yöntem, öncelikle kaynak taraması yapmak olmuş. Örneğin İnternet'ten, "maymun evi nedir, nasıl olur?" sorularının yanıtları aranmış. Yurtdışındaki hayvanat bahçelerinin maymun evleri araştırılıp incelenmiş. Münih Hayvanat Bahçesi'nin video kaseti elde edilmiş ve izlenmiş. Ankara Hayvanat Bahçesi'ne bir gezi yapmışlar hocalarıyla birlikte. Hayvanat Bahçesi biyologu onlara, bahçedeki maymun türlerini, türlerin doğal ortamlarının özelliklerini anlatmış; maymun evinde olması gereken teknik bilgileri içeren dokümanlar vermiş.



Modelleri hazırlarken farklı maymun türlerinin özellikleri ve Ankara'nın iklimi, temel olarak dikkate alınan iki öğe olmuş. Bunun dışında sergileme amacına yönelik estetik unsurlara da dikkat etmişler. Bir öğrenci ABD'deki bir hayvanat bahçesinin ışıklandırmasından etkilenerek, projesinde iç mekanda insanların olduğu yerlerde ışıklandırma yapmamış, yalnızca maymunların kaldığı bölümlerde ışık kullanmış. Dikkate alınan bir diğer nokta, maymunların kafes ardında yaşatılmaması. Hiçbir maymun evi projesinde tel kafes yok. Kafes yerine cam kullanılmış. Amaçları maymunları doğal yaşam ortamlarına en yakın koşullarda barındırmak ve insanlarla maymunlar arasındaki mesafeyi azaltmak. Temizlik de bütün projelerde önemli bir yer tutuyor. Her maymun türü için, temizlik sırasında aktarılacakları temizlik odaları var. Bu odalar doğum, hastalık gibi özel durumlarda da kullanılabilecek. Kapılar otomatik sistemle çalışıyor. Dış mekanda ise hendek sistemi kullanılmış ve Ankara iklimine en uygun olan kuru hendekler tercih edilmiş.

Hepsi çok çalışmış, araştırma yapmışlar. Haklı olarak kendilerine güveniyor ve projelerinin maymunların gereksinimlerini tam olarak karşılayacağını düşünüyorlar. Birbirinden özenli maketlerin hepsi şu anda hazır. Dönem sonu not değerlendirmesinden sonra düzenlenecek bir sergiyle de, bir seçici uzman kurulu, Ankara Hayvanat Bahçesi'ne, 'Maymun Evi' olarak önerilecek olan maketi seçecek.

Lületaşı Projesindeki Gelişmeler...

Bilim ve Teknik Kulübü'nün projelerinden biri olan ve muhabirimiz Yeliz Erkoç tarafından koordine edilen Lületaşı projesi kapsamında, geçtiğimiz Haziran ayında, lületaşının bilimsel ve ekonomik yanını inceleyen ve örneklerle tanıtımını amaçlayan bir etkinlik gerçekleştirildi. Anadolu Üniversitesi Kongre merkezinde yapılan etkinliği, Anadolu Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Kulübü, Doç. Dr. İskender Işık, Yard. Doç. Dr. Murat Danışlı ve Engin Abat destekledi.

Etkinlikte ilk olarak Dumlupınar Üniversitesi Seramik Mühendisliği Bölümü'nden Doç. Dr. İskender Işık, lületaşının nasıl oluştuğunu, nasıl ortaya çıktığını, çıkarılış biçimlerini, dünyadaki diğer lületaşı rezervlerini ve lületaşının ekonomik boyutunu açıklayan bir konferans verdi. Lületaşı ustalarının, öğretim görevlilerinin ve öğrencilerin katılımıyla gerçekleşen konferansta karşılıklı olarak birçok konu tartışıldı ve açıklandı. Konferansta lületaşı ustaları da söz alarak çeşitli görüş ve önerilerini sundular. Lületaşına gereken ilgi ve özverinin gösterilemediği, herkesin ortak görüşüydü. Bu sonucu doğuran ana nedenlerse, ekonomik güçlükler ve bu konuda yeterince çalışmanın yapılmıyor olmasıydı.

Etkinliğin ikinci kısmı, "Dünden Bugüne Lületaşı" sinevizyon gösterisiydi. Sinevizyon gösterisindeki fotoğraflar, lületaşı işçiliğine ve işlemeciliğine ilk başlanan günlerden bugüne doğru kronolojik olarak sunuldu ve açıklandı. Bu fotoğrafları lületaşı ile ilgili olarak hazırladığımız web sitemizde bulabilirsiniz (www.luletasi.projesi.com).



Etkinliğin son kısmı, kongre merkezi salonunda lületaşı ustalarıyla birlikte hazırlanan ham ve işlenmiş lületaşı sergisiydi. Lületaşı sergisinde konuklar lületaşının hem ham hem de şekil verilmiş halini incelediler. Daha sonra, lületaşı ustaları ham lületaşının nasıl işlendiğini görsel olarak sunarak, açıklamalarda bulundular.

Etkinlik sonunda varılan ortak sonuçlarsa; etkinliklerin devam ederek lületaşı hakkında bilgilendirmenin sürmesi, lületaşının daha çok tanıtılması ve elimizde bulunan değerleri yitirmeden o değerler için emek verilmesi yönündeydi. Projedeki bir diğer gelişme de lületaşının tüm yönlerini ele alan web sitesinin yaşama geçirilmesi. Sitenin tasarımı Uludağ Üniversitesi Ekonometri Bölümü öğrencisi Rasim Manavoğlu tarafından hazırlandı. Bu sitede lületaşı ile ilgili pek çok bilgiye ulaşmak olası. Ayrıca projeyle ve siteyle ilgilenen herkes, düşüncelerini sitenin ziyaretçi defteri kısmına gönderebilecek. Sitenin adresi: www.luletasi.projesi.com

Yeliz Erkoç
Bilim ve Teknik Kulübü Muhabiri
e-posta: yelizerkoc@hotmail.com

ÇOK ÖZEL ÇOCUKLARDAN ÇOK ÖZEL BİR SERAMİK DUVAR PANOSU





Zihinsel Yetersiz Çocukları Koruma ve Yetiştirme Vakfı Rehabilitasyon Merkezi ile Antalya Barosu Meslek ve Anadolu Meslek Lisesi, 2001-2002 öğretim yılında zihinsel yetersiz çocuklara yönelik ortaklaşa bir "Seramik Duvar Panosu" çalışması gerçekleştirdi. Çalışma, "uygulama stajı" yapan meslek lisesi öğrencilerinin staj süreleri içinde, kurumda verilen "Özel Plastik Sanatlar Eğitimi" çerçevesinde üç ayrı zihinsel yetersiz öğrenciyle yapıldı. Pano, Antalya Barosu Meslek Lisesi'nin duvarına monte edildi. Panoya her yıl farklı öğrencilerin yapacakları çalışmaların eklenmesi ve bu etkinliğin gelenekselleştirilmesi planlanıyor. Bu etkinlik sayesinde, bu üç özel öğrenci, okulun duvarına bıraktıkları eserleriyle yaşayacaklar.

Seramik Duvar Panosu'nun açılışı, seramiklerin pişirilmesi ve montajından sonra 27 Haziran'da yapıldı. Seramik çalışmalarının yanı sıra çocukların yaptıkları resimler ve heykellerin bir kısmı da sergilendi. Çalışmaya katılan ve katkıda bulunanlara teşekkür belgeleri verildi.

Çalışmada yer alan özel duruma sahip öğrenciler, Deniz Yıldırım (eğitilebilir zekâya sahip, fiziksel engelli), İlgen Cevizdal (Down sendromu) ve Özgür Baransel (eğitilebilir zekâya sahip). Alev Dokgöz, Havva Dere ve Yasemin Mete'yse çalışmanın stajyer öğrencileri. Çalışmanın tasarımcısı ve yönlendiricisi, resim-iş eğitim uzmanı Bülent Salderay. Bu çalışmanın hayata geçmesini ve bağlantılarını sağlayansa, çocuk gelişimi ve eğitimi öğretmeni Nahide Namal. Çalışmaya seramik sanatçıları Tufan-Leyla Dağıstanlı, M. Latif Sağlam ve ressam-resim grafik öğretmeni Ş. Nursel Arlı katkıda bulundu.

Bu etkinliği, Bilim ve Teknik Kulübü adına muhabirimiz Duygu Özpolat izledi ve çalışmanın tasarımcısı ve yönlendiricisi Bülent Salderay ile bir de söyleşi yaptı.

BTK-Bu çalışmanın özel durumlu öğrencilere ne gibi katkıları oldu?

Salderay- Deniz, bu çalışmalar sırasında ev çizimini, Özgür ise insan çizimini öğrendi. Ama bunun da ötesinde onların başarıya gereksinimleri var. Bu tipteki çalışmalar sayesinde normal kişilerle benzer yönlerini görebiliyor, kendilerine güven duyabiliyorlar. Çalışma aileler için de önemli. Çocukların topluma kazandırılmaları yolunda önemli bir adım. Çünkü bireyin yaptığı bir sanatsal çalışma önem kazanırsa, kendisi de önem kazanır.

BTK- Bu türdeki çalışmalarda gönüllü kişilerin de görev almaları mümkün mü?

Salderay- Yalnızca gönüllülük yeterli değil. Fakat gönüllü kişilere özel eğitim ve sanat eğitimi konusunda eğitim verilirse bu mümkün olabilir.

BTK- Bu program için stajyerler nasıl bir eğitim aldılar?

Salderay- Haftada iki saatlik bir eğitim programı aldılar. Bu programın bir saati teorik bilgi edinmeye, diğeri ise özel gereksinimli öğrencilere yönelik uygulama çalışmasına ayrıldı. Öğrenciler teorik derslerde, "zihinsel engellilik nedir, bireyselleştirilmiş eğitim programı nedir, program dahilinde kimlerle nasıl görüşülür ve işbirliği sağlanır, algı nedir, nesne-özne ilişkisi nasıl gerçekleşir, kavrama nedir, duyu organlarının algılamaya etkisi nedir, kalıcılık nedir, kalıcılığı artıran öğeler nelerdir, sanat nedir, sanatçı kimdir, sanat kimler için ve neden gereklidir?" gibi konularda eğitim aldılar. Uygulama derslerindeyse kendilerinin belirlediği özel durumlara sahip birer öğrenciyle, öğrendikleri teorik bilgiyi nasıl pratiğe dönüştürebilecekleri, öğrencilere nasıl yaklaşımda bulunacakları, tavır ve ifadeleri, ses tonlarını nasıl kullanacakları ve öğrencinin motivasyonunu nasıl artırabileceklerine yönelik eğitim aldılar.

BTK- Bu çocuklar küçük yaştan itibaren yapılacak bu tipteki çalışmalarla, başka bir deyişle daha çok ilgi ve eğitimle, zekâlarını geliştirme ve topluma daha kolay uyum sağlama şansına sahip olabilirler mi?

Salderay- Evet kesinlikle. Eğitime erken başlanması çok önemli.

BTK- Türkiye'de bunun gibi başka çalışmalar yapılıyor mu?

Salderay- Türkiye'de bu "Özel Plastik Sanatlar Eğitimi" bilimsel anlamda ilk. Başka çalışmalar da yapılmıyor değil, fakat bunlar sistemli ve süreğen olmadığı gibi bilimsel temele de dayanmıyor. Ayrıca yurt dışında da bu çalışmalar çok yeni.

Genç Yetenekler... Genç Yetenekler...



Deniz Yıldırım yaşama sıkı sıkıya sarılmış, başarılı bir gencimiz. 19 yaşında ve uzmanların söylemiyle, eğitilebilir zeka seviyesi ve fiziksel engeli var. Deniz, "Zihinsel Yetersiz Çocukları Koruma ve Yetiştirme Vakfı'nda" öğrenim görüyor. Vakıfta aldığı plastik sanatlar eğitiminin sonucunda çok güzel yağlıboya resimler yapıyor. Ailesi ve öğretmenleri, o hazır olduğunda, ona kişisel bir resim sergisi açmak için çalışmalar planlıyorlar.

Deniz'in babası Rahmi Yıldırım, plastik sanatlar eğitiminin Deniz'de çok olumlu değişiklikler ortaya çıkardığını söylüyor. Bu eğitim, Deniz'in kendine güvenmesini sağlamış; fiziksel açıdan da ellerinin ve kollarının kontrolünü geliştirmiş. Ayrıca, psikolojik, sosyal, kültürel eğitimine de çok olumlu katkılar sağlamış.

Deniz'in atölye içerisinde aldığı eğitim, sanat eğitimi ve "meşguliyet terapisine" yönelik çalışmaları kapsıyor. Yağlıboya tekniğiyle ilgili genel bilgilere sahip ve uygulamalarda da bunu somut bir şekilde gösterebiliyor. Ayrıca yaptığı çalışmalarda birtakım yorumlarda bulunabiliyor. Çalışmalarında atölye içi, kendi evi ve bulunduğu çevre ile ilgili temizlik ve düzende gerekli titizlik ve özeni gösterebiliyor. Bunları yaparken ayakta duruş ve ayakta yapılan işlere ilişkin, fiziksel yapısından kaynaklanan kısmi kısıtlamalar olsa da bu işlerle ilgili çalışmalarda cesaretlendirmeyle birlikte bağımsız tavırlar sergileyebiliyor.

Ailesi, Deniz'in çalışmalarını, ona kişisel resim sergileri açarak değerlendirmek istiyor. Böylece, diğer ailelere de örnek olmak amacındalar.

Genç Yetenekler... Genç Yetenekler...

Şiir Kılkış ve Uluslararası Başarıları



Louiseville' de Intel'in Uluslararası Bilim ve Teknik Yarışması'na (ISEF) 43 ülkeden gelen, 1200 proje arasında, Matematik dalında ABD Kara Kuvvetleri birincilik ödülünü "Ses ve Işık Dalgalarının Matematik Korelasyonu" adlı projesiyle bir Türk öğrenci, Şiir Kılkış kazandı. Şiir Kılkış, ABD Güneybatı Missouri Eyalet Üniversitesi Greenwood Laboratuvar Okulu 12. sınıfında, başarılı bir öğrenci. Öğrenciliği yanı sıra Birleşmiş Milletler'in İnternet'teki topluma açık uluslararası tartışma platformunu (UNOL) yönetiyor ve Birleşmiş Milletler arşivlerinde görevli. Ayrıca Bilim ve Teknik Kulübü'nün de muhabiri. Şiir, çalışmalarını bizlere anlattı.

"Işık ve ses dalgaları arasındaki matematiksel ilişkiyi bulmamdaki en büyük motivasyon resim ve müziğe çok küçük yaşta başlayan büyük ilgi ve çalışmalarımdan kaynaklandı. Tüm insanların karşılıklı saygı, sevgi ve kardeşlik duygularıyla bütünleşmesinin gerekliliğine, bu bütünlük içerisinde değişik kültürlerin bir orkestra gibi çok sesli, fakat büyük bir armoni içersinde dünyamızı güzelleştirdiğine inanıyorum. Nitekim, bu inançla bestelediğim son eserlerimden birisinin ismi de 'Dünyamız Bir Kaleydoskop'. Kaleydoskoptaki renklerin birlikte yarattığı güzelliklerin aynen dünyamızda da olduğuna inanıyorum. Kaleydoskopta renklerin yarattığı zengin motif aynen çeşitli kültürlerin bir araya gelmesiyle de oluşuyor. Bu eserim 2001 ve 2002 yıllarında Springfield Senfoni Orkestrası'nca seslendirildi. "Binlerce Kilometreyi Barışla Katediyorum" adlı eserim de Amerika çapında Award of Excellence ödülünü kazandı. Tüm bu global güzellikleri dünya barışıyla bütünleştirecek köprünün öncelikle bilim ve teknikteki işbirliği ile oluşacağına inanıyorum. İşte bu inançla müzik ve renkleri bitiştiren ilişkiyi aramaya başladım.

İlk önce orta oktavdaki yedi nota ile gökkuşağının yedi renginin aynı sıralamayı takip ettiğini ve yedi notanın dalga boylarıyla yedi rengin dalga boyları orantılarının sabit olduğunu buldum. Daha sonra teorimi genişleterek tüm duyulabilir ses dalga boylarıyla görülebilir ışık dalga boyları arasında aynı sabitin geçerli olduğunu gördüm. Bu sabite "Foto-Akustik Sabit" ismi verildi. Diğer ilginç bir bulguysa, bu sabitin ışık hızı/ses hızı ile orantılı olması. Bu sabiti kullanarak, ilk kez renk ve ses tayflarını bütünleştirerek bir arada gösteren "Akusto-Kromatik Diyagramı" geliştirdim. Bu diyagramı geliştirirken müzik biliminde bulunmayan yeni bir oktav kodlama sistematiğini ve oktav kodlarını renklerin tonlarıyla ilişkilendiren bir sabiti tarifledim. Washington'daki Smithsonian Hava ve Uzay Müzesi'nin yeni açılan bir bölümünde yer alan, ses ve ışığın korelasyonu konulu interaktif bir gösterimde, projemden bağımsız olarak orta oktavdaki ilk bulgularımın sergilenmeye başlanması beni çok mutlu etti. Ayrıca, benim bulgularımın sadece orta oktavı değil, müzikteki tüm 8 oktavı kapsıyor olması beni daha da cesaretlendirdi.

Projemin birçok alanda uygulama potansyeli var. Renklerle seslerin bağdaşımı müzik eğitiminde, ton sağırlığının (tone deafness) giderilmesinde, Williams sendromu gibi zihinsel ve bedensel hasara yol açan genetik hastalıkların tedavisinde, görme engellilerin duyma yetenekleri kullanılarak görmelerini sağlayacak yeni aygıtların (hearing video) geliştirilmesinde kullanılabilir. Bu uygulamaların yanısıra, pilotlarının uçuş sırasında giderek yoğunlaşan görsel bilgi akışının bir kısmının, kulak-beyin yoluna aktarılması da ilginç bir uygulama olarak görülüyor. Ulusal ve uluslararası destek sağlayabilirsem, teorimi insanlığın yararına uygulamaya çalışacağım. Projemi bilimsel platforma taşımak üzere iki bilimsel makale hazırladım. Ayrıca INTEL Bilimsel Yetenek Araştırmasına (INTEL Science Talent Search) sunacağım.

Bu projemle kazandığım başka ödüller de var: Örneğin, LOPATA Yaratıcılık ve Bilimsel Araştırmada Yeterlilik ve Mükemmeliyet ödülü, Missouri Bilim Akademisi liselerarası en üst seviye bilimsel tebliğ finalistliği, Liselerarası Büyük Ödül; Ozarks Bilim ve Teknik Fuarı'na davet, ABD Metrik Enstitüsü'nün SI birimlerini en iyi kullanan proje ödülü, Dr. John Paul Morris'in genç bayan fizikçiler ödülü, Schneider Vakfı'nın Bilimde Mükemmel Başarı ödülü ve Scientific American dergisinin Eğitimde Mükemmel Başarı ödülü."

Muhabirlerimiz ve Etkinlikleri...



Sündüs Yerdelen, Gebze İleri Teknoloji Enstitüsü Fizik Bölümü'nde yüksek lisans öğrencisi ve sıvı kristaller hakkında araştırma yapıyor. Sündüs, ülkemizde sıvı kristaller gibi çağımızın en önemli buluşlarından birine gereken önemin verilmediğini düşünüyor. "Amerika, İngiltere ve Almanya'da, k12 diye adlandırılan ve bizde ortaokula karşılık gelen eğitim programında bile sıvı kristaller konusu projeler halinde işleniyorken, ülkemizdeki bu ilgisizlik beni bu konuda araştırma yapmaya ve hatta kendi uzmanlık alanımı da bu konuya kaydırmaya itti" diyen genç muhabirimiz, ilk adım olarak da sıvı kristaller hakkında kısa bir tanıtım haberi hazırladı.

SIVI KRİSTALLER



Çağımızın en önemli buluşlarından biri olan sıvı kristaller, kimyadan biyoloji ve fiziğe, mühendislik ve uzay bilimlerine kadar, geniş bir alanda kullanılıyor. Çoğumuzun kullandığı hesap makineleri, dijital saatler, ısıya duyarlı aletler ve kozmetiklerde sıvı kristaller var. Dahası, sanal alemde ve yiyecek endüstrisinde bile sıvı kristaller kullanılıyor. Keşfedilmesiyse 150 yıl öncesine dayanıyor. Friedrich Reinitzer, sıvı kristallerin kâşifi olarak kabul ediliyor.

Maddenin üç halini herkes bilir: Katı, sıvı ve gaz. Sıvı kristalse, maddenin katı ve sıvı hali arasında çok özel laboratuvar koşulları gerektirmeyen bir ara faz; yani o maddenin dördüncü hali. Kristal faz, moleküllerin yönelim (oryantasyon) hizasıyla açıklanabilir. Bu moleküllerin uzun kenarlarının birbirine paralel dizilme eğilimini ölçer. Konum hizasıysa, moleküllerin madde boyunca geometrik şekilde dizilmesi demek. Kristal katı eridiğinde, molekülleri konum hizalarından kurtularak gerekli enerjiyi kazanırlar. Fakat moleküller uzatılırsa, oryantasyon hizaları tamamen kaybolmaz. Direktör olarak adlandırılan bir sıraya girerek, sıvı hali oluştururlar. Moleküller bir yerden başka bir yere sürüklenirken, paralel bir sıra oluştururlar. Sıvı halde moleküller, tüm oryantasyon hizalarını kaybederler.

Sıvı kristaller konum hizaları olmadığından akışkan gibi davranırlar. Bu özelliğiyle sıvı maddelere benzemelerine karşın oryantasyon hizasının bir kısmını korudukları için katı haldeki maddelerin sahip oldukları bir takım özelliklere sahiptirler. Yani katılar gibi anizotropik (fiziksel hal ve durumları yöne bağlı), sıvılar ve gazlar gibi izotropiktiler. (yönü ne olursa olsun özellikleri değişmez).

Sıvı kristal moleküllerinin ortak özellikleri, çubuksu yapıda ve uzun boylu olmalarıdır. Molekül eksenleri boyunca güçlü dipolleri olduğundan, kolayca kutuplaştırılırlar. Ayırt edici özeliklerinden biri de, moleküllerinin yönlendirici adı verilen bir eksen boyunca dizilmesi. Genel olarak, termotropik sıvı kristaller (moleküllerinin dizilişine göre: nemetik, simetik, kolesterik) ve litropik sıvı kristaller olarak ikiye ayrılırlar.Termotropik olanlar belli bir sıcaklık aralığında, litropiklerse bir çözücüyle karşılaştıklarında sıvı kristal fazı oluştururlar.

Sıvı kristallerin bazıları doğada bulunur. Örümcek ağları, hücre duvarı, bazı böceklerin yanar döner renkleri bu tür sıvı kristallerdendir. Laboratuvar koşullarında ve fabrikalarda yapılanlarıysa, karbon, hidrojen ve nitrojen atomlarının birleşerek çubuk şeklinde moleküller oluşturmasıyla olur. Moleküller, sonlarında bir ya da iki esnek halka bulunan 2 ya da 3 benzen halkasının bir araya gelmesiyle de oluşabilir. Bu moleküller kendi aralarında birbirlerine paralel olacak şekilde dizilirler

Peki, sıvı kristal ekranlar (LCD'ler) nasıl yapılır? Sıvı kristal fazdaki moleküller dış etkilere karşı aşırı derecede hassastır. Az bir dış uyarı, moleküllerin kolayca hizaya girmelerini sağlar. Örneğin, küçük bir elektrik alanı moleküllerin alan yönünde dizilmesini sağlayabilir. Sıvı kristal ekranlar (LCD) böyle çalışır. Bu ekranlar termotropik nematik sıvı kristalle dolu iki parça camdan oluşur. Camların iç yüzeyi, ince indium-tin-oksit (ITO) denilen şeffaf bir iletkenle kaplanır. (ITO, saydam bir maddedir. Altın, bakır, gümüş gibi iletken maddelerin aksine, ince bir tabaka halinde kullanıldığında çizilmez ve kalınlığı nedeniyle sorun çıkarmaz. Parasal olarak daha ucuzdur. İletken madde, sıvı kristale yayılır ve ekrana kısa devre yaptırır. ITO ile böyle bir yayılma olmaz.) Sonra sıvı kristal molekülleri dikey bir yönde sürtünerek 90^0 burulmuş şekilde hizaya girer. Camın iki parçası 1-2 mikron kalınlığında bir ara levha ile ayrılır, böylece sıvı kristallerin hücre dışında sıkışmaları engellenir. Hücre, iki çapraz kutuplayıcı arasına alınır. Off konumunda sıvı kristal moleküller dış etkilere duyarlı olduğundan elektrik alan uygulandığında (on durumunda) 90^0'lik burgu biçimi bozulur. Böylece ışık perdelenir ve siyah bir hücre oluşur. Elektrik alan, molekülleri istenen sonucu verecekleri şekilde dizer ve ekranlar böyle oluşur. Bu ekranların en basiti dijital saat ve hesap makinelerinde gördüğümüz 0'dan 9'a kadar olan rakamların gösteriminde kullanılanlardır. Her bir rakam göstergesi 7 çizgiden oluşur ve bu çizgiler, boyutuna bağlı olarak birçok ayrık göstericiden oluşabilir. Eğer karakterler biraz daha karışıksa ya da resim oluşturulacaksa, matris göstericiler kullanılır. Bu ekran tipinde yan yana ve üst üste dizilmiş kutucuklar vardır. Bu ekranlar, ortak anot denilen yöntemle birbirlerine bağlanır. Anotlar ortak bir bağlantıya sahipken, katotlar kendilerine ait bağımsız bağlantılara sahiptir.

Sıvı kristal ekranlar ışık üretmez, var olan ışığı yansıtırlar. Bu yüzden güç tüketimleri çok azdır. Ayrıca çok hafiftirler. Sıvı kristaller sayesinde düz ve ince bir ekran elde edilir. Bunlara karşın televizyon ve bilgisayar ekranlarında çoğunlukla katot ışını tüpü (CRT) kullanılır. Yine de yeni nesil bazı bilgisayarlarda ve televizyonlarda sıvı kristaller kullanılıyor. Sıvı kristallerin fazla kullanılmamalarının nedeni pahalı olmalarıdır. 1 gramı 10 dolardır ve en ucuz ekran için gramı 6 dolar olan sıvı kristal kullanılır. Hesap makinelerinin ekranı ortalama 5x20 cm boyutlarında ve 5 mikron kalınlığında olduğundan, bu hacim için yoğunluğu yaklaşık $1gr/cm^3$ olan sıvı kristal maddeden 0,05 gr gereklidir ve ederi de 0,3 dolardır. Bu da oldukça ucuzdur. Üreticilerin sıvı kristalleri toptan aldığını düşünürsek, daha da ucuza mal olduğunu da anlarız. İşte bu nedenle en çok hesap makinelerinde kullanılırlar. Oysa 25cm'lik renkli sıvı kristal televizyon, yaklaşık 1000 dolara mal olur. Yapılmış en büyük sıvı kristal ekran 250x250 cm ölçüsündedir ve bir Amerikan şirketi tarafından Fransız Hükümeti için yapılmıştır.

Günümüzde pek çok firma, sıvı kristal ekranların kalitesini, duyarlılığını ve güvenilirliğini artırmak için değişik yöntemler kullanıyor. Canon firması, fotoelektrik kullanarak sıvı kristal üretti. Böylece cevaplama süresini 100 kat artırdı, güç tüketiminiyse düşürdü.

Renkli sıvı kristal televizyonsa, bildiğimiz televizyonlardan çok farklı değil. Alışılagelmiş televizyon ekranlarının her yanında 3 küçük renkli noktacık görürüz: kırmızı, mavi ve yeşil renkli bu noktacıklara piksel denir. Renkli resimler farklı sayıdaki elektronların bu piksellere saniyenin her 1/30'unda çarpmasıyla oluşur ve bu renkli piksellerin farklı oranlarda ışık yaymasını sağlar. Bu ilke, sıvı kristal ekranlarda da aynıdır. Onların da kırmızı, mavi ve yeşil pikselleri vardır ve ekrandan gözümüze ulaşan renkli ışığın oranını kontrol ederler.

Farklı renkteki sıvı kristaller, renklerin belli oranlarda çözülmesiyle olur. Bazı sıvı kristallerin tabakalanmış yapıları vardır. Eğer tabakaların aralıklı olarak dizilmesi ışığın dalga boyuyla aynı olursa, dalga boyları daha güçlü yansır ve böylece renkli gözükür. Renkler ışık dalgalarının farklı tabakalardan gelip karışmasıyla ortaya çıkar. Sıvı kristallerin bu özelliği renkli resim elde etmede kullanılır. Bu resimler tıpta kırıkları ve tümörleri saptamaya yarar. Termal haritalar yapılarak kan akışı görüntülenir. Bir deneyde, bir insanın eli sıvı kristalle boyanıyor ve bu insan sigara içtiğinde vücuttaki kan akışına bağlı olarak rengin nasıl değiştiği gözleniyor. Bir diğer deneydeyse, tümörün yerini saptamak için damar boyanıyor. Hipotermin testindeyse damarları açmada kullanılır.

Sıvı kristallerin kozmetik sanayiinde kullanılmasıysa yeni. Bu, beraberinde sıvı kristallerin zararlı olup olmadığı sorusunu getirebilir. Ancak bu konuda da çalışmalar devam etmekte.

Düzelti: 416. sayı, 48. sayfada, 2. Buluş Şenliği'nin Birincisi Silopi'den Abdurrahman Akbaş olacaktır.



ATA-1 PROJESİNE KATILIMLAR

Değerli Bilim ve Teknik Okurları. SpaceTurk adlı uzay araştırma grubunca gerçekleştirilen ATA-1 roket ve uydu projesi, yurt çapında büyük yankı buldu. Projenin tanıtımı için aracılık eden dergimize ve SpaceTurk'e katılım ve destek mesajları yağıyor. Bu sayımızda, gelen mesajlardan seçtiğimiz birkaç örneği yayımlıyoruz. Projenin genç öncüleri, hocalarının desteğiyle projenin ayrıntılı çizim ve fizibilite çalışmalarına başlamış bulunuyorlar. Başvurular da sınıflandırılıp değerlendiriliyor ve tüm başvuru sahipleri ile genel bir toplantı için hazırlıklar sürdürülüyor. Toplantı 14 Eylül 2002 tarihinde saat 10:00'da TÜBİTAK Mustafa İnan Salonu'nda yapılacak. Bu arada yeni başvuruları, öneri ve düşüncelerinizi www.spaceturk.org adresine göndermenizi bekliyoruz.

ATA - 1 İ Çİ N GÖREVE HAZIRIM!

[illegible]

Ad soyad : Mehmet Civan
Yaş : 20
Adres : Sakarya Mahallesi Güçlüler Sokak 8/7
Cebeci / ANKARA
Telefon :
E-posta : [illegible]@hotmail.com
Öğrenim : Hacettepe Üniversitesi Fizik Mühendisliği Bölümü 3. sınıf öğrencisi
Katkı Biçimi : Her türlü dinamik ve mekanik alanlar ile roket yörünge ve itki sistemi alanlarında roketin hız ivme gibi fiziksel niceliklerinin hesabı, gözlemi ve de kontrolü ve de elimden geldiği ve bilgi birikimimin verdiği her alanda sizlere yardım etmeyi bir vatandaşlık görevi olarak görüyorum.

Subject: ATA-1
Date: Mon, 08 Jul 2002 10:21:54 +0300
From: ttugsuz@hacettepe.edu.tr
To: bteknik@tubitak.gov.tr

İyi günler..
Ben Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü Quantum Kimyası Anabilim Dalı'nda Doktora yapmaktayım. Masterımı da aynı dalda tamamladım. Çalışma konularım computational chemistry, atomaltı parçacıklar, molekuler luminesans, fotokimya. Ayrıca fuzyon ve uzay çalışmalarına özel ilgi duymaktayım. ATA-1 Projesinde yer almaya hazırım..

Ad Soyad : Tuğba Töğsüz
Yaş : 26
Adres : Hacettepe Üniversitesi Beytepe Kampusu Kimya Bölümü 06532 Beytepe /Ankara
Telefon : 0 312 297 79 70
Fax : 0 312 299 21 63
e-posta : ttugsuz@hacettepe.edu.tr
Meslek : Y.Kimyager
Öğrenim : Hacettepe Üniversitesi Kimya Bölümü Lisans, Quantum Kimyası Anabilim Dalı Yuksek Lisans, Quantum Kimyası Anabilim Dalı Doktora devam ediyor.
Katkı Biçimi : Molecular simulasyon, 3D modelling, Ingilizce ve Computer kullanimi, Kimyasal analizler ve hesaplamaları.

Merhaba,

Ben İ.T.Ü. Uzay Mühendisliği bölümünde 1. sınıfı bitirmiş bulunmaktayım ve bilim ve teknik dergisini de mümkün mertebe takip etmekteyim. Haziran sayısında ATA-1 projesini görünce çok memnun ve bir o kadar da heyacan içinde olduğumu bildirmek istiyorum.

Öğrenim durumum elverdiği ölçülerde ve bilgilerimin max. kapasitesinde bu projeye katılmak ve katkıda bulunmak derin bir arzum olup size bunu bildirmek isterim.

Saygılarımla...

Tufan Aydın

ATA -1 İÇİN GÖREVE HAZIRIM!

Sayın Yetkili, Ata – 1 Projesinde görev almak istiyorum. Projenin başarıya ulaşması için yardım yapmaya hazırım. Bu projeyi hayata geçirmek isteyen kişileri yürekten tebrik ediyorum. Ülkemizin gelişimine katkıda bulunacak projenin içerisinde olmayı düşünmek, bana büyük heyecan veriyor.

Ad Soyad :Ebru Cebeci
Yaş :21
Adres :Melikgazi Mah. Ünal Sokak Kadı Mahmut vakfı 6. Blok Melikgazi/Kayseri
Telefon :-
e-posta :ebrucebeci@yahoo.com
Meslek :Öğrenci (4.sınıf)
Öğrenim :ODTÜ Kimya Mühendisliği Lisans
Katkı biçimi :Yakıtlar, yakıt tankı tasarımı, roket iç zar yapısının oluşturulması.

ATA -1 İÇİN GÖREVE HAZIRIM!

ATA-1 Projesi gerçekten de biz türk gençlerini çok heycanlandırdı. Bu konuda size yardım etmek için elimizden geleni yapacağız.

Ad Soyad :Sayad Baronyan
Yaş :18
Adres :Neşe sok. Yonca apt. No:27/4 Kadıköy-Moda / İstanbul
Telefon :-
Fax :-
e-posta :baronyan@itu.edu.tr
Meslek :Öğrenci
Öğrenim :İstanbul Teknik Üniversitesi-Fizik Mühendisliği- 2. sınıf öğrencisi
Katkı biçimi :Teorik konularda hesaplamalar ve elimden gelebilecek herşey..

Date: Mon, 10 Jun 2002 22:18:46 +0000
From: "Özcan Yıldız" <ozcan038@hotmail.com>
To: bteknik@tubitak.gov.tr

Ad Soyad :Özcan Yıldız
Yaş :27
Adres : Meriç sokak Özcan apt.24/6 Şirinevler -İSTANBUL
Telefon :0535 334 99 39 - 0212 652 96 95
Meslek : Subay
Öğrenim : Kara Harp Okulu -Sistem Mühendisliği Programı
Katkı biçimi : 12 yıllık model uçak ve 5 yıllık Model roket tecribem ve bir dönem türkiye model roket şampiyonası derecelerim var. Yön eylem araştırmaları, problem çözme teknikleri, ve sistem tasarımı ve optimizasyonu ,modelleme (matematik modelleme ve fiziksel model yapımı)ve balistik konularında yardımcı olabileceğimi umuyorum.

Bilim ve Teknik Dergisi Haziran sayısında tanıtımını yaptığınız ATA-1 projesine teknik katkı sağlamak istiyorum.
Saygılarımla

Ad Soyad : Oğuz Tınay
Yaş : 33
Adres : Deniz Mah. Petrol Cad. Petrol Ofisi Tesisat Müdürlüğü. Derince-İzmit
Tel :
Fax :
e-posta : oguzt@poas.com.tr
Meslek : Makina Mühendisi
Öğrenim : İTÜ Makina Fakültesi, Makina Mühendisliği mezunu
Katkı Biçimi : Tasarım, makina elemanları ve [illegible], Konstrüktif detay çalışmalar

---

Subject: ata-1 projesine başvuru
Date: Wed, 03 Jul 2002 11:32:22 +0000
From: "muge fesci" <mugefsc@hotmail.com>
To: info@spaceturk.org
CC: bteknik@tubitak.gov.tr

Yaş:24(08.10.1978)

Adres:1876 sokak no:16/8 35600 karşıyaka/izmir

Telefon: 0 232 3699480 (ev)
0 542 5649378

Öğrenim:
Lisans: Ege Üniversitesi Fen Fakültesi Matematik Bölümü(1995-1999)
Yüksek Lisans: Ege Üniversitesi Uluslararası Bilgisayar Enstitüsü (alanim network teknolojileri) (2001-...)

Matematikten mezun olduktan sonra 2 sene özel bir şirkette Sistem Geliştirme ve Yazılım Müdürlüğünde uzman olarak görev aldim. Şu anda yüksek lisans ögrenimime devam ediyorum, ayrica matematik ögretmenligi yapmaktayim. Matematik alaninda discrete matematik, logic, analiz, soyut matematik kavramlari basta olmak üzere lisans düzeyinde, bilgisayar alaninda yazilim gelistirme(C, visual basic, prolog), veritabani yönetimi, isletim sistemleri, bilgisayar mimarisi ile ilgili konularin yanisira bu sene yapacagim calismalarla network alaninda distributed sistemler, digital veri kominikasyonu, network security ve programlamasi konusunda destek verebilirim. Bu projeye katkida bulunmak icin elimden geleni yapmaya hazirim, böyle bir girisimin simdiden yarattigi heyecan inanilmaz, emegi gecen herkese tesekkürler!
Saygilarimla,
Müge Fesci

Bilim ve Teknik Dergisi'ne
telefon: (0312) 427 06 25
(0312) 427 66 77 ya da mektupla: Atatürk Bulvarı No: 221
Kavaklıdere ANKARA

DENİZ DİLEK ÖZKARDEŞLER
35
KARDEAKTARKERİMÜDK HUZURAP.NO9/2/E.KAR/İST
deniz66ca@yahoo.com
Japonca Rehber (bakanlık rehberi)
Anadolu Ünir. Halkla İlişkiler
Verilecek her görevde maddi manevi gönüllü
-Astronomi- Uzay- Time travell araştırmacısı)

Öğrenmeye açık, astronomiye ilgili (tüm tübitak yayınlarını okudum ve ege üniversitesi astronomi bölümündeki arkadaşım sayesinde birçok ders kitabını da) İzmir yüksek teknoloji enistitüsü 3. sınıf fizik bölümü öğrencisine ihtiyacınız varsa ben buradayım ve haberlerinizi bekliyorum..

Yardım edebileceğim konular: Bilgisayarla ilgili olabilecek her alanda çok rahat çalışabilirim. Diğer yandan bölümüm gereği, katıhal, kuantum, thermal fizikle ilgili her konudada çözümler üretebilirim. Okulumuzda eğitim dilimiz ingilizce olduğu için ileri düzeyde ingilizce bilgisine sahibim özelliklede teknik kelime dağarcığı olarak..

Göker Ezberci

2002 Yılı Bilim Hizmet ve Teşvik Ödülleri Açıklandı



TÜBİTAK 2002 yılı Bilim Ödülleri, temel bilimlerde Ege Üniversitesi Fen Fakültesi, Kimya Bölümü'nden Prof. Dr. Bekir Çetinkaya ve İstanbul Teknik Üniversitesi, Maden Fakültesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü'nden Prof. Dr. Aral Okay'a; mühendislik bilimlerinde, İstanbul Teknik Üniversitesi, Kimya-Metalurji Fakültesi, Kimya Mühendisliği Bölümü'nden

Prof. Dr. Ayşe Erdem Şenatalar'a; sağlık bilimlerinde, Hacettepe Üniversitesi, Tıp Fakültesi, Nöroloji Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Turgay Dalkara ve Ankara Üniversitesi, Tıp Fakültesi, İbn-i Sina Hastanesi, Hematoloji Anabilim Dalı'ndan Prof. Dr. Taner Demirer'e; TÜBİTAK-TWAS Bilim Ödülü'yse, Koç Üniversitesi'nden, Prof. Dr. Halil Mete Soner'e verildi. Prof. Dr. Ali Rıza Berkem, Prof. Dr. Aykut Erbengi, Prof. Dr. Ekrem Kün ise Hizmet Ödülü'ne değer bulunan bilimadamlarımız.

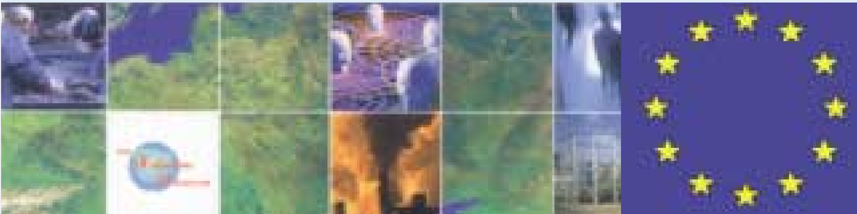
Temel bilimlerde, Doç. Dr. Cengiz Beşikçi, Doç. Dr. Arif Demir, Yrd. Doç. Dr. Ahmet Oral; mühendislik bilimlerinde, Doç. Dr. Ethem Alpaydın, Doç. Dr. Orhan Arıkan, Doç. Dr. Meral Azizoğlu, Doç. Dr. Canan Baysal, Doç. Dr. Özgür Ulusoy; sağlık bilimlerinde, Doç. Dr. Ediz Demirpençe, Doç. Dr. İbrahim C. Haznedaroğlu, Doç. Dr. Ömer Uğur, Doç. Dr. Hulusi B. Zeyneloğlu da 2002 yılı Teşvik Ödüllerini almaya değer görüldü.

Ödüll kazananları, 24 Temmuz günü bir basın toplantısıyla açıklayan TÜBİTAK Başkanı Prof. Dr Namık Kemal Pak, ülkemizi çağdaş uygarlık düzeyinin üzerine çıkaracak kişilerin, bilimi tek yol gösterici olarak benimsemiş ve bilime evrensel düzeyde katkı yapmış bilim insanlarımız olduğunu söyledi. TÜBİTAK Bilim Hizmet ve Teşvik Ödülü alan bilimadamlarımızı da, ülkemizi bu hedefe taşıma uğraşındaki misyonerlerin temsilcileri olarak değerlendirmek gerektiğini vurgulayan Pak, uygarlık düzeyine ulaşmada katetmemiz gereken daha çok yol olduğunu, ulus olarak bir irade ya da bir yetenek ve özgüven eksikliğimizin olmadığını; ancak, gelişmiş ülkelerin ekonomi ve gönenç düzeyine bizlerin de sahip olmamız gerektiğini söyledi. Bu sahipliği, olağanüstü çaba gerektiren topyekün bir dönüşüm olarak tanımladı. TÜBİTAK Başkanı, 15 Haziran 2001 Göteborg Zirvesi'nde Türkiye'nin eAvrupa+ girişimine katılmasını, 24 Aralık 2001'de ülkemizi çağdaş uygarlık düzeyine taşıyacak stratejik yol haritası çalışmasının başlamasını, hedeflerimize ulaştıracak bir araç olarak bilim ve teknolojiden nasıl yararlanacağımızı ortaya koyacak bir teknoloji öngörü projesi olan Vizyon 2023'ü ve 15 Nisan 2002'de Türkiye'nin Avrupa Birliği 6. Bilim ve Teknoloji Çerçeve Programına katılım kararını da gelişmelerin örnekleri olarak verdi.

Pak, Prof. Dr. Bekir Çetinkaya'nın, "Aminokarbon komplekslerinin sentezi ve bu komplekslerin katalitik özelliklerini saptanması"; Prof. Dr. Aral Okay'ın, "Metamorfik petroloji ile Çin ve Doğu Akdeniz bölgelerinin tektoniği"; Prof. Dr. Ayşe Erdem Şenatalar'ın "Zeolitlerin sentezi, zeolit ince film ve kaplamalarının hazırlanması ve uygulama alanlarının geliştirilmesi"; Prof. Dr. Turgay Dalkara'nın, "Nörobilimler alanında, özellikle beynin bölgesel kansız kalışında meydana gelen hücresel düzeydeki mekanizmaları"; Prof. Dr. Taner Demirer'in, "Kemik iliği transplantasyonu alanında allojeneik ve otolog kök hücre mobilizasyonu ve graftın tutmasına etki eden başlıca faktörler" konularındaki uluslararası düzeyde üstün nitelikli çalışmaları nedeniyle TÜBİTAK Bilim Ödülü'nü aldıklarını söyledi.

Gülgûn Akbaba

6. Çerçeve Programı



Avrupa bilim çevreleri bugünlerde çok hareketli; birçok yeni proje önerisi tasarlanıyor, yeni ortaklıklar kuruluyor, halihazırdaki projeler geliştiriliyor. Bunun nedeni, Avrupa Komisyonunca Kasım ayında yürürlüğe sokulacak olan Avrupa Birliği Araştırma ve Teknoloji Geliştirme 6. Çerçeve Programı.

20-21 Haziran'da Brüksel'de gerçekleştirilen ve Avrupa Birliği'ne aday ülkelerinden gelen bilim yazarlarını, bu Program konusunda bilgilendirmeyi amaçlayan toplantıya, Bilim ve Teknik de katıldı.

6. Çerçeve Programı, tüm Avrupa'da, Avrupa Birliği'nin 10 yıllık AR-GE felsefesini tanımlayan Avrupa Araştırma Alanı'nın (ERA) oluşturulabilmesi için tasarlanan bir uygulama aracı. Bu programla, yeniliğin, rekabetçiliğin, sürdürülebilir ekonomik büyümenin, toplumsal uyumun ve istihdamın geliştirilmesi için "Bilgiye Dayalı Ekonomi ve Toplum" yaratılması amaçlanıyor.

6. Çerçeve Programı temel olarak, Avrupa Birliği'ne üye ve aday ülkelerde, yukarıdaki amaçlara uygun olarak hazırlanan bilimsel proje ve çalışmaların, hem parasal, hem de teknik olarak desteklenmesi ilkesine dayanıyor. Beş yıl sürecek olan Program için ayrılan bütçe 17,5 milyar Euro. Bu paranın kullanımı, üye ya da aday ülke konumu gözetilmeden projelerin, programın kriterlerine uygunluğu dikkate alınarak gerçekleşecek. Bu nedenle, Programın kimi tematik öncelikleri var:

Genbilim ve sağlık biyoteknolojisi, bilgi toplumu teknolojileri, nanoteknolojiler ve nanobilim, bilgi tabanlı çok, işlevli malzemeler, yeni üretim süreçleri ve araçları, havacılık ve uzay, gıda kalitesi ve güvenliği, sürdürülebilir kalkınma, global değişim ve ekosistem, bilgi toplumunda yurttaşlık ve yönetişim, konularından birinde sunulan projeler, öncelikli olarak destek görebilecek. Bunların dışında, KOBİ'lere yönelik programlar, inovasyon yeteneklerini geliştirmek ve yaygınlaştırmak üzere işbirliği ağları (IRC, BRC vb.), araştırıcı değişimi, eğitimi, beyin göçünü önlemeye yönelik mekanizmalar, teşvikler, araştırma altyapılarına karşılıklı erişim, Avrupa çapında altyapı konsorsiyumları, altyapı kullanım etkinliğinin artırılmasına yönelik çalışmalar desteklenecek.

Türkiye de diğer tüm aday ülkeler gibi, bu Programa katılmaya karar verdi. 15 Nisan 2002 tarihli Bilim ve Teknoloji Yüksek Kurulu (BTYK) toplantısında "Ülkemizin bilimsel araştırma ve teknoloji geliştirme yeteneğini artırma, bu yeteneği toplumsal ve ekonomik faydaya dönüştürme ve bu yolla sürdürülebilir bir rekabet gücüne sahip olma hedefleri bağlamında ertelenemez nitelikte ve uzun dönemde elde edeceğimiz kazanımlar, kısa dönemde katlanacağımız yükümlülüklerle kıyaslanamayacak ölçüde önemli görüldüğünden" 6. Çerçeve Programına katılmak üzere müzakerelere başlama kararı alındı. 20 Haziran 2002'de Çerçeve Anlaşmasının Onaylanmasının Uygun Bulunduğuna Dair Kanun Tasarısı, TBMM'de onaylandı. Ancak, henüz Avrupa Birliği ile bir mutabakat zaptı imzalanmış değil.

Bu kararın zor tarafı, Programa katılacak diğer tüm ülkeler gibi, Türkiye'nin de bir katılım payı ödemesi zorunluluğu. Ülkemizin bu ekonomik kriz ortamında ödeyeceği parayı en iyi biçimde değerlendirmekse, araştırmacılarımıza, üniversitelerimize ve sanayicilerimize düşüyor. Programa ne kadar çok projeyle katılırsak, programdan yararlanma oranımız da o denli büyük olacak. Proje önerileri için ilk çağrı, Aralık sonu-Ocak başında gerçekleşecek. Projelerin hazırlanması sırasında TÜBİTAK'la işbirliği sağlanabilmesi içinse, tüm üniversitelerde koordinasyon ofisleri kurulacak. Ayrıca www.tubitak.gov.tr adresinden de ayrıntılı bilgiye erişilebilir.

Elif Yılmaz

EVREN KU

Başını kaldırıp hayranlıkla seyrettiği yıldızların, gezegenlerin nasıl ortaya çıktıklarını, nasıl yok olduklarını, nasıl hareket ettiklerini, enerjilerini nereden aldıklarını özel olarak merak etmeyen biri için gökbilimin temel sorunu, günlük yaşamımızda alıştığımız, hadi daha da ileri gidelim, okullarda öğrendiğimiz ya da zihnimizde canlandırabildiğimiz ölçülerle, boyutlarla uyumsuzluğu. Standart uzaklık birimi olan ışıkyılını, daha aşina olduğumuz bir ölçüye çevirmeye kalktığımızda karşımıza çıkan sayı, yaklaşık 10 trilyon kilometre. Bu durumda bize en yakın yıldız 40 trilyon kilometre ötemizde. Yolculuğumuzu sürdürelim. Samanyolu'nun yaklaşık 100 milyar yıldız barındırdığı sanılan, 100.000 ışıkyılı çapındaki diskini geçtik. Tanımadığımız, ışımayan gökcisimleri ya da tanımadığımız egzotik parçacıklardan oluşan, çok daha ötelere kadar uzanan karanlık haleden de çıktık. Şimdi gökadalar arası boşluktayız. Kendi gökadamızın cüce uydularını geride bıraktık, ufak tefek komşularımızı da selamladık, 2,4 milyon ışıkyılı uzaklıkta, mahallemizin patronu Andromeda gökadasını da geçtik. Yerel Grup diye adlandırılan kümemizden dışarı çıktığımızda, aslında bir arpa boyu yol gitmiş olmuyoruz. Ne yana bakarsak bakalım, görüyoruz ki ileride böyle küçük grupların oluşturduğu daha büyük gökada kümeleri, bunları bir araya getiren süperkümeler var. Arada muazzam boşluklar, bunların çevresine dantel gibi yayılmış gökadalar, ipliklerin kesişme noktalarına çöreklenmiş, binlerce gökadadan oluşan daha başka kümeler. Ne yana bakarsak bakalım, yaklaşık 14 milyar ışıkyılı uzunlukta bir doğrultuda dizilmiş gökadalar. Herbiri milyarlarca yıldızdan oluşmuş, en az 200 milyar gökada. Artık kozmolojinin (evrenbilim) ilgi alanındayız. İlgi konusu evrenin ortaya çıkışı, içeriği, işleyişi, tarihi ve geleceği. Bu alanın sorunuysa yalnızca çok daha büyümüş sayılar değil. Çünkü evreni açıklama iddiasındaki bu bilim dalı, akıl almaz uzaklıkların, olağanüstü büyük yapıların yanısıra, atomaltı parçacıkların etkileşimiyle de ilgili. Burada yalnızca sıradan meraklılar değil, pek çok bilim adamı için de sorun, insanlığın binlerce yıldır sorduğu soruların çok net yanıtları olmaması. Olanların da yalnızca alıştığımız ölçeklerle değil, alıştığımız mantık kurallarıyla da çelişir görünmesi. Görünen bir başka özelliği de, soruları yanıtlar görünen açıklama ya da kuramların, kısa sürede geçerliliğini yitirmesi.

URAMLARI



Büyük patlama, zihnimizdeki birçok sorunu çözdüğü için sarıldığımız bir kuram... gerçi bırakın tüm evrendeki maddeyi, Dünya'yı bile çok gerilerde bir zaman içinde bir nokta halinde düşünmek güç... Ama evrenin 14 milyar yıl önce başladığı yolundaki hesaplar, yaşantımızda alıştığımız bir başlangıç duygusuna cevap veriyor...

Üstelik büyük patlama, evrenin içeriği, yoğunluğu, madde ve kuvvet parçacıklarının oluşumu ve derişimleri , yıldızların ve gökadaların nasıl ve ne zaman oluştukları konusunda bize çok değerli bilgiler sunmuş olan bir kuram.

Ancak tek başına açıklamada yetersiz kaldığı olgular da yok değil. Bunların başında evrenin büyük ölçekte nasıl bu kadar homojen olduğu geliyor. Büyük patlama, hemen ardından evrende meydana gelen yoğunluk farklarını açıklamakta da o kadar başarılı değil. Ayrıca evrenin genişleme hızının sabit mi olduğu, yoksa giderek hızlandığı mı yolundaki tartışmalara da fazla yardımı yok.

Kozmolojinin günümüzdeki standart modeli, orijinal büyük patlama ile şişme (enflasyon) senaryosunu birleştiren bir model. Şişme, Büyük Patlama'dan hemen sonra, evrenin yalnızca saniyenin neredeyse sonsuz küçüklükteki bir kesiri süresince (10^{-30} s) muazzam bir hızda genişlediğini söyleyen, ve mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan son gözlem ve ölçümlerle doğrulanan bir senaryo. Şişme, evrenin homojenliğini ve büyük ölçeklerde (100 megaparsekten daha büyük) gözlenen düzgün (izotropik) yapısını, düz geometrisini, gökadalatrın dağılımını ve mikrodalga fon ışınımındaki dalgalanmaları açıklayarak Büyük Patlama'nın eksikliklerini gidermek üzere geliştirilmiş bir senaryo.

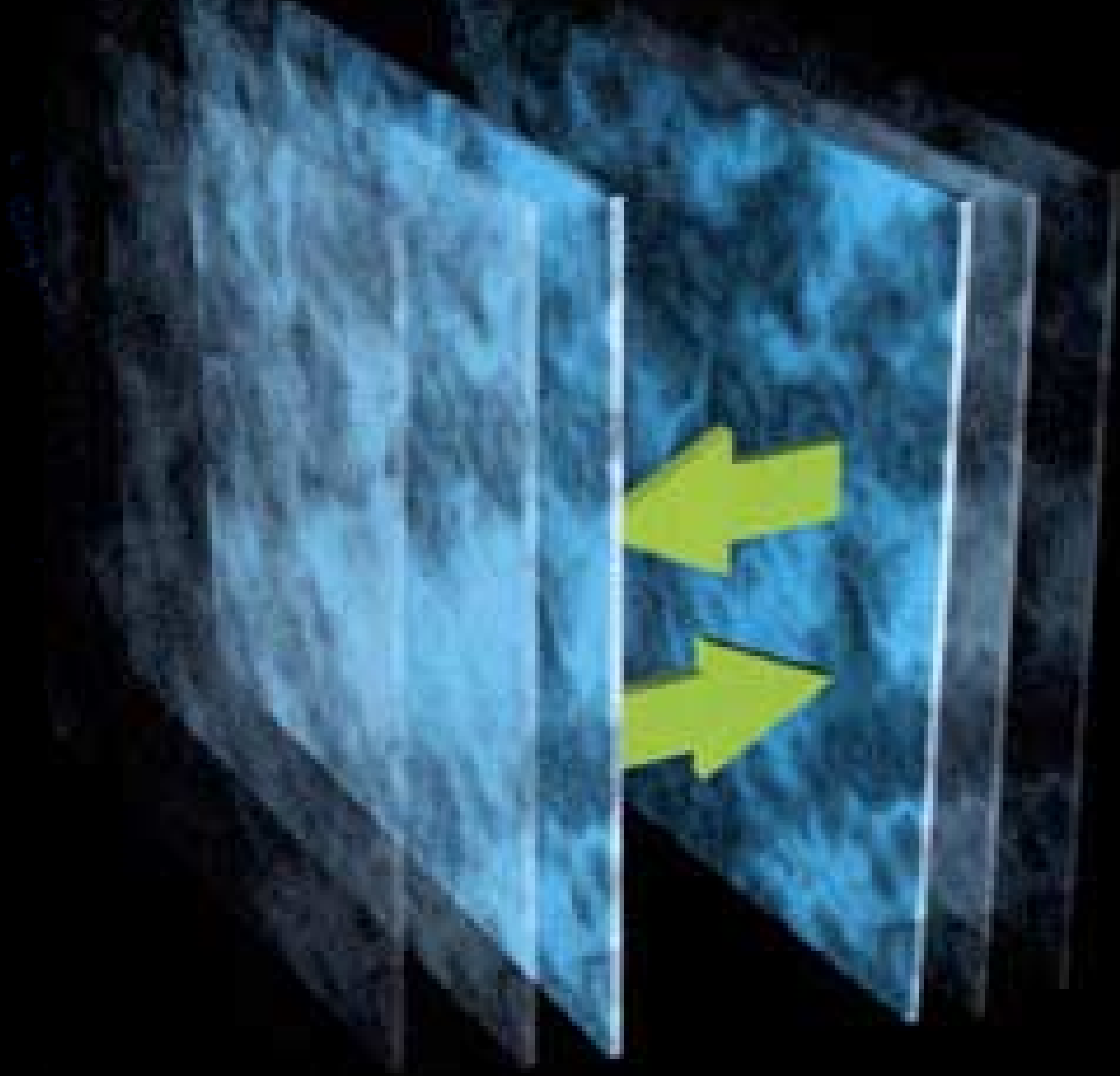
Ancak, tüm bunlar standart modele, günümüz gözlemleriyle tümüyle örtüşen bir geçerlilik kazandırmıyor. Standart model, son gözlemlerin kesinlik kazandırdığı ivmelenen genişleme olgusunu ve karanlık enerji diye tanımlanan itici ve değişken boşluk enerjisini öngörmüyor. Standart modelin çok eleştirilen bir kusuru da "zamanın başlangıcını", evrenin başlangıç koşullarını ve evrenin uzak gelecekteki kaderi gibi önemli soruları havada bırakması.

Kozmolojik Dönme Dolap

Daha önce evrenin ivmelenen bir hızla genişlediği tezini ortaya atanlardan Paul Steinhardt (ve öğrencisi Neil Turok), evrenin bir "patlamayla" başlayıp "çöküş"le sona eren kozmik evrelerinin birbiri peşisıra sonsuza kadar sıralandığı kozmolojik bir model önerdiler. Steinhardt ve Turok'un önerisinin can alıcı noktası, standart modelin kusurları olan başlangıçtaki "tekilliği", günümüzdeki "karanlık enerjiyi" (quintessence) öngörmemesi gibi kusurlarını taşımayan, ayrıca günümüzde giderek yandaş kazanan sicim kuramının önerilerini de içeren bir genişleme tablosu çizebilmesi.

Standart modeldeki şişme evresi yerine Steinhardt'ın "Döngüsel Evren" modelinin her döngüsünde, (son yıllarda gözlemlerle doğrulanan) ağır bir tempoyla ivmelenen bir genişleme dönemi yer alıyor ve her seferinde bunu bir büzüşme dönemi izliyor. Steinhardt'a göre bu büzüşme, Büyük Patlama modelinin tek başına açıklamakta yetersiz kaldığı evrenin düzlüğü, homojenliği ve enerjisi gibi olguların ortaya çıkmasını sağlayarak, bir sonraki döngünün hazırlığını yapıyor.

Steinhardt'ın modeli, sonsuz sayıda genişleme ve büzüşme evresinin birbiri ardına sıralandığı bir evren resmi çiziyor. Tahmin edilebileceği gibi bu tablo, zamanda ne bir başlangıca, ne de bir sona gerek bırakıyor. Ayrıca bir başlangıç olmadığından "başlangıç koşulları" sorunu da kendiliğinden ortadan kalkmış oluyor. Steinhardt, modelinin karanlık madde olgusunu da açıkladığı iddiasında. Ek olarak da şiş-



me senaryolarına gerek kalmaksızın evrenin homojen yapısı, düz geometrisi ve içindeki yoğunluk dalgalanmalarını da yeterli bir biçimde ortaya koyduğunu söylüyor.

Steinhardt'ın modeli, 1930'larda ortaya atılmış "salınımlı evren" modellerinin, kusurlarından arındırılmış bir benzeri görünümünde. Salınım modelleri, madde yoğun ve dolayısıyla kütleçekiminin genişlemeyi giderek yavaşlatıp sonunda geri çevirdiği kapalı bir evren düşüncesi üzerine kurulmuşlardı. Genişlemeyi çökme takip ediyor ve çökmenin yol açtığı enerji, bir yay gibi evrenin yeniden genişlemesine yol açıyordu. Bu modellerin sorunlarının başında, yine bir tekillik noktasından geçme zorunluluğu geliyordu. Üstelik bir döngü sırasında oluşan entropi (düzensizlik), bir sonraki evrenin düzensizliğine ekleniyor ve sonuçta her yeni döngü, bir öncekinden daha uzun hale geliyordu. Bu da geriye doğru gidildiğinde giderek kısalan döngüler, ve en sonunda da zaman içinde bir başlangıç noktasını gerekli kılmaktaydı. Ayrıca bugün evrenimizin madde yoğun, kapalı bir evren olmadığını biliyoruz. Tersine, içinde tanıdığımız ve tanımadığımız madde türlerinin, toplam enerji yoğunluğunun küçük bir bölümünü oluşturduğunun da farkındayız. İtici bir karanlık enerjinin egemenliğinde düz bir evren olduğunu da mikrodalga fon ışınımı üzerindeki ölçümlerden biliyoruz.

Bazı benzeşmelere karşın, Steinhardt'ın modelinin, salınımlı modellerden temel farkı, kapalı ve sonlu bir evren yerine, sonsuz ve düz bir evreni temel alması. Genişlemeyi geriye çevirip büzüşme devresini başlatmak için model, uzayın eğriliği yerine negatif (itici) bir potansiyel enerjiden (kütleçekim) yararlanıyor. Ancak, döngüsel evren modelinde genişleme evresi oldukça uzun. Önce evren radyasyon ve maddenin egemenliğinde kalıyor, daha sonraysa giderek hızlanan uzun bir genişleme süreci başlıyor. Steinhardt, modelindeki genişlemenin, son yıllarda farkına varılan genişlemeyle örtüştüğünü de vurguluyor. İtici karanlık enerjinin sürüklediği genişleme, model için hayati önemde. Çünkü genişleme, mevcut evrendeki entropi, karadelikler ve öteki enkazı zaman içinde yok ederek, büzüşme, yaylanma ve yeni döngünün başlaması aşamalarına geçmeden önce evreni başlangıçtaki orijinal boşluk haline getiriyor.

Döngüsel evren modeli, elbette bir felsefi öneriler dizisinden ibaret değil. Önermelerini kuantum mekaniğine, kısmen de sicim kuramı adlı yeni bir teorik modele dayandırıyor (Bkz: Yeni Ufuklara-Sicim Kuramı). Çıkış noktası da şişme modelinde olduğu gibi, dört



boyutlu bir kuantum alan kuramı içinde kütlçekiminin yanısıra bir skalar alan oluşması. Şişme modelinden ayrıldığı noktalar, kütleçekimin biçimiyle, skalar alanın madde ve ışınımla birleşmesinin değişik biçimleri.

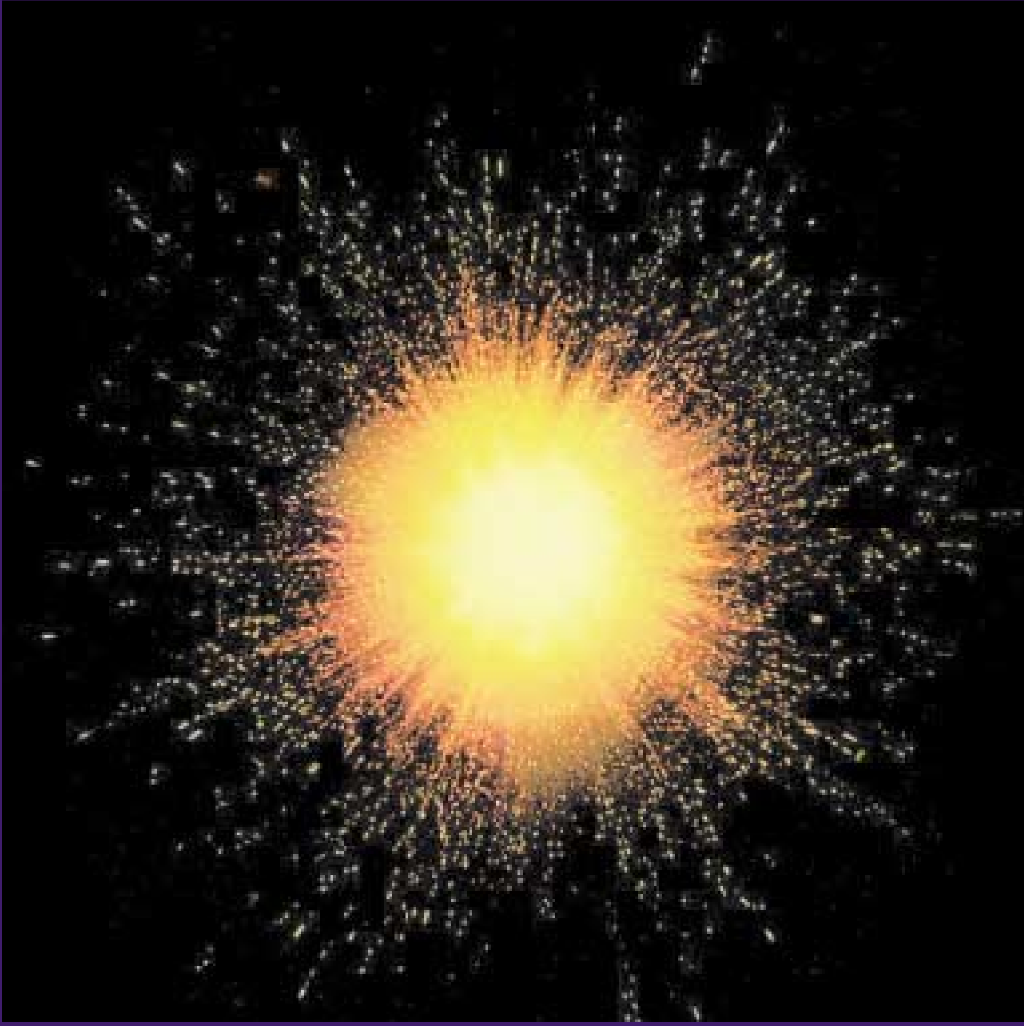
Şişen Boşluk

Parçacık fiziğini yöneten yasalara göre, çok yüksek enerjilerde, örneğin Büyük Patlama'yı hemen izleyen anlarda evren trilyonlarca derece sıcaklıkta, neredeyse sonsuz yoğunlukta bir noktacık halindeyken ortaya çıkan madde, garip biçimler alabiliyor. Bazı durumlarda, bu parçalar kütleçekimini tersine çeviriyor ve kütleli parçacıklar birbirlerini çekecekleri yerde itebiliyorlar. Yine kurama göre, bu tür parçacıkların garip bir de özelliği oluyor: İçinde bulundukları uzay muazzam ölçüde genişlese de parçacıkların yoğunluğu aynı kalıyor. Parçacık fiziği kurallarına göre, uzayı dolduran bu itici madde, bir skalar alan olarak tanımlanabiliyor. Peki skalar alan ne? En basit anlatımıyla, uzayın değişik noktalarındaki bir sayı setini ifade etmenin bir yöntemi. Herhangi bir parametreyi farklı noktalarda ölçebiliyorsanız, (bir odadaki hava basıncı gibi) o zaman bir hava basıncı skalar alanından sözedebilirsiniz. Skalar alanların bir özelliği de kuantum dalgalanmalarının etkisi altında bulunmaları. Örneğin, yerçekiminin tersi etki yapan bir skalar alanda ortaya çıkan kuantum dalgalanmalar yeterli büyüklükteyse, uzayın bir bölümü hızla genişleyebilir. Bu skalar alanın içinde bulunduğu en küçük uzay parçası bile, çok kısa bir süre içinde exponential biçimde (katlı çarpanlarla) şişebilir.

Princeton Üniversitesi'nden fizikçi Alan Guth, geliştirdiği şişme kuramını, yerçekimine karşı etki yapan itici bir skalar alan üzerine bina ediyor. Guth'un geliştirdiği senaryo şöyle: Evren henüz saniyenin 10^{-35} yaşındayken bu skalar alanda meydana gelen kuantum dalgalanmaları, o anda bir protondan daha küçük olan evrenin boyutlarını, yine saniyenin trilyonda birinin trilyonda birinin trilyonda biri kadar bir süre içinde 100 basamak birden katladı (önce 2 katı , sonra 2 x 2 = 4 katı, daha sonra 4 x 4 = 16 katı .... gibi 100 basamak). Bu şişme, itici maddenin kararsız hale gelip sonunda şişmenin oluşturduğu enerjiyi madde ve ışınıma dönüştürmesiyle sona erdi. Bu noktadan sonra evren genişlemesini çok daha ağır, ama günümüzde hızlandığını gözlediğimiz bir tempoda sürdürmeye başladı.

Guth'un bu modelinin, başta evrenin bugünkü durumunu açıklar görünmesine karşın, daha sonra bazı so-

Evrenin



şişme

BÜYÜK PATLAMA

runların çıkması, kendisi de dahil olmak üzere başka kozmologların yeni yeni şişme modelleri geliştirmelerine yol açtı. Guth, ilk modelinde, itici kuvvetin egemen olduğu dönemden, ışınımın egemen olduğu döneme geçilmesini sağlayan faz geçişini, suyun kaynamasına benzetmişti. Kaynayan suyun içinde oluşan köpükler gibi, Guth'un orijinal modelinde de evren, şişmenin ardından çarpışıp birleşme olanağı bulamayan köpüklerle (ya da baloncuklarla) dolmuştu.

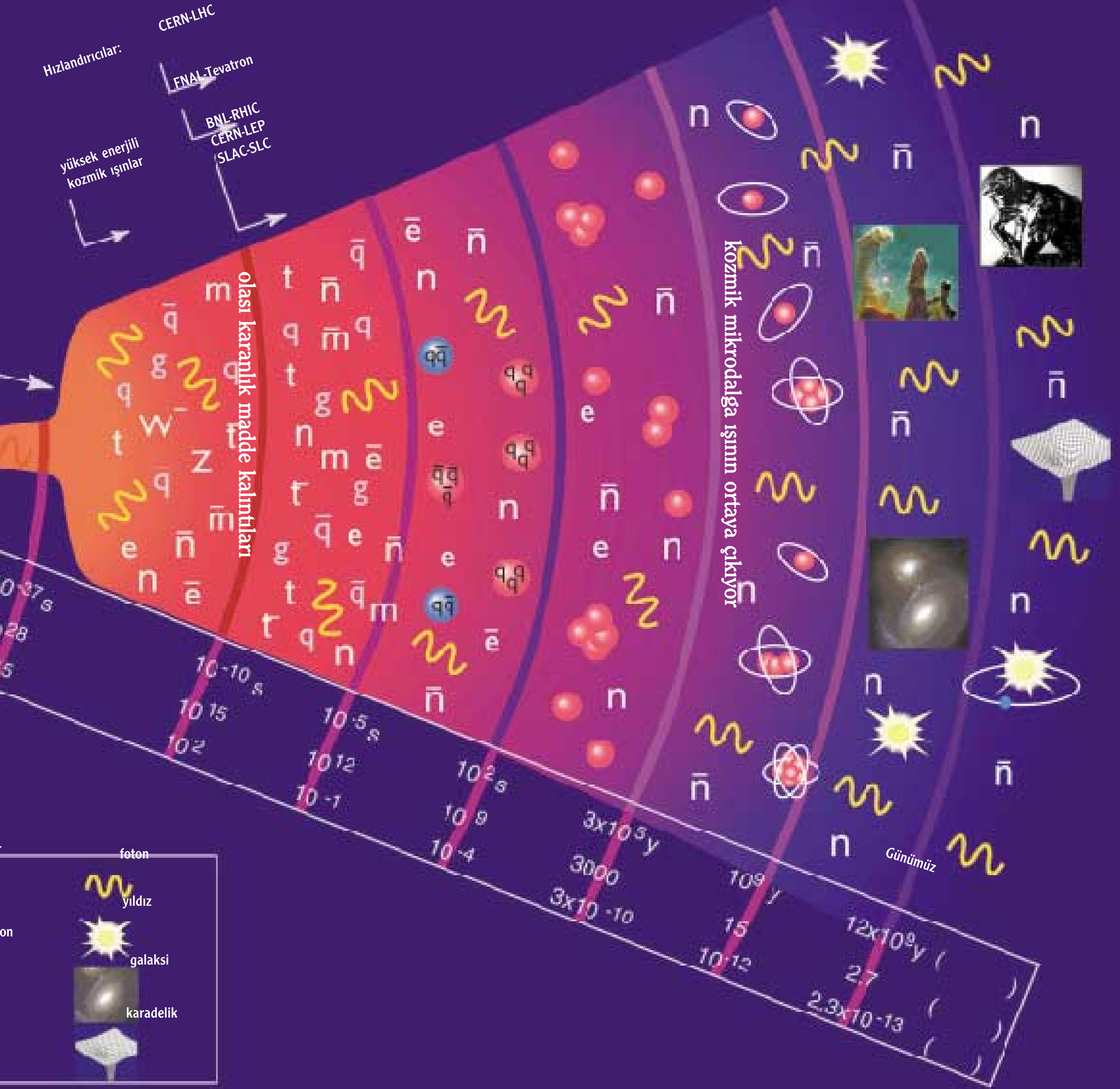
Bu soruna ilk çözümü, 1981 yılında Andrei Linde ile Paul Steinhardt ve Andreas Albrecht, birbirlerinden bağımsız olarak geliştirdikleri modelle getirdiler. Bu model, daha ağır işleyen bir faz geçişini temel alıyor ve köpükteki baloncuklar, giderek pelteleşen bir ortam içinde ortaya çıkıyorlardı. Bu süreç şişmeyi yavaşlatıp baloncuklara olağanüstü ölçeklere kadar büyüme olanağı sağlıyordu. Guth'a göre bu modelin doğru olması halinde öylesine büyük bir balon içinde yaşıyor olmamız gerekir ki, sınırlarını hiçbir zaman göremeyiz.

Daha sonra Steinhardt ve arkadaşları, faz geçişi senaryosu yerine skalar alanın değerinin değişmesine dayanan ve yeni enflasyon adını verdikleri bir şişme modeli geliştirdiler. Bu modelde itici skalar alan, başlangıçta tıpkı yokuşun başındaki bir top gibi yüksek bir potansiyel enerjiye sahipken, topun yuvarlanarak bir düzlükte durması gibi, en düşük enerji düzeyinde dengelenmek eğiliminde. Dolayısıyla, sistem denge noktasına doğru yol alırken, potansiyel enerjinin bir kısmı kinetik enerjiye, bu da sonunda şişme sürecini durduran ışınıma dönüşüyor. Işınımın bir bölümüyse daha sonra evreni dolduran maddeye dönüşüyor.

Linde'yse, daha sonra evrenin zorunlu olarak Büyük Patlama gibi sıcak ve yoğun bir dönemin ürünü olması gerektiğini reddederek, kaotik şişme denen bir model geliştirdi. Bu yaklaşıma göre, tümüyle rastlantısal olarak skalar alanın farklı farklı değerleri olabilir. Skalar alan, bazı yerlerde potansiyel enerjinin en alt düzeyi yakınlarında denge durumunda bulunurken, başka yerlerde daha fazla potansiyel enerjiye sahip olabilir. Enerjinin minimumda olduğu yerler şişmeyip düz kalırken, potansiyel enerji fazlası olan yerler şişerek katlı biçimde



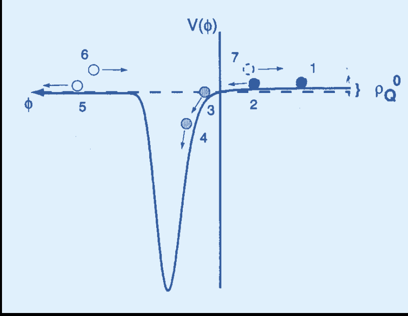
Tarihi



genişleyebilir.1980'li yıllardan beri kuramcılar, şişmenin yeni modellerini geliştirmeye devam ediyorlar. Açık şişme, iki aşamalı şişme, ya da farklı şişme modellerinin bileşimleri gibi...

Ek Boyutlarda Sörf

Daha önce şişme kuramcısıyken, zar evren modellerine transfer olan Steinhardt ve arkadaşlarının kafasını kurcalayansa, daha önce de değinildiği gibi, Büyük Patlama ve şişme sürecini içeren standart modelin, fizik yasalarının geçerliliğini yitirdiği bir tekillikten kaynaklanması. Steinhardt, Cambridge Üniversitesi'nden Neil Turok ile birlikte geçen yıl Yunanca'da ateşten doğma anlamına gelen "ekpyrosis" sözcüğünden esinlenerek ekpirotik evren adını verdikleri, sorunlarıyla birlikte Büyük Patlama ve şişmeyi de ortadan kaldıran bir model geliştirdiler. Gerçi bu modelde de evren bir patlamadan ve ateşten doğuyor; ama bu patlama bir tekillikten kaynaklanmıyor. Patlamanın kaynağı, evrenimizin doğuşuna yol açan, çok boyutlu boşlukta yanyana duran iki büyük plakanın çarpışması!

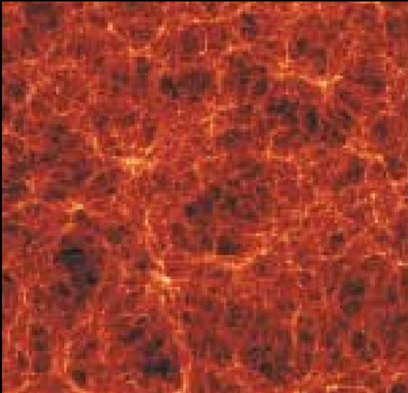


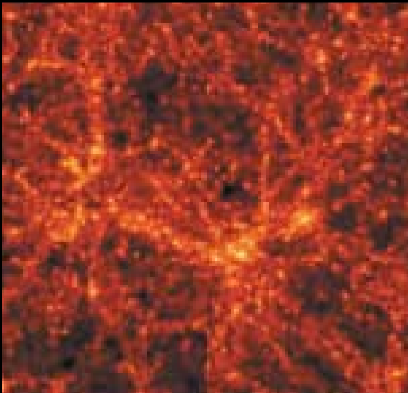


Süpersimetri ve sicim kuramları, tanıdığımız büyük ölçekli üç uzay boyutunun dışında, küçük, kıvrılmış boyutlar öngörüyor. Temsili resimde, Calabi-Yau manifoldları biçiminde katlanmış 6 ek boyutun uzay zamandaki yerleşimi gösteriliyor.

Daha sonra Steinhardt ve ekibi, ekpirotik evren modelini geliştirerek, yukarıda özetlediğimiz, çarpışmaların bir değil, sonsuza kadar tekrarlandığı, başlangıcı ve sonu olmayan bir döngüsel evrenler modelini oluşturdular.

Steinhardt, kendi modeline göre evrenimizin bugünden sonraki yol haritasını şöyle çiziyor: Standart modelde Büyük Patlama olarak tanımlanan olaydan yaklaşık 14 milyar sonra, bugün evren, skalar alanın neredeyse sabit kaldığı ışınım –ve madde– egemenliğindeki dönemlerini geride bırakmış durumda. Bugün, potansiyel enerjisinin baskın hale gelerek, trilyonlarca yıl ya da daha fazla sürecek, ağır bir kozmik ivmelenme sürecinin başındayız (şekildeki 1. aşama). Bu süreç içinde evren, her Hubble hacmine yalnızca bir parçacık düşecek kadar genişlemiş olacak. Böylece evrende büyük patlamanın yarattığı maddenin, ışınımın ve karadeliklerin oluşturduğu entropi giderek azalacak, yüzeyindeki kırışıklıklar, buruşukluklar ortadan kalkacak ve düzgün, boş ve düz bir evren ortaya çıkacak. Daha sonra potansiyeldeki eğim, skalar alanın ters yöne doğru ağır ağır kaymasına neden olacak (şekilde 2). Ancak kozmik ivmelenme, potansiyel enerjinin sıfır noktası yakınlarına kadar sürecek (şekilde 3). Artık evren, skalar alanın kinetik enerjisinin egemenliğinde; ancak, genişleme bu enerjiyi zayıflatıyor. Sonunda toplam enerji (kinetik + negatif potansiyel) sıfırlanıyor ve evren bir an için statik duruma geçiyor. Daha sonra evrenin düzgün yoğunluğunda bozulmalar başlıyor. Skalar alan -∞'a doğru yuvarlanmaya devam ettikçe, alanın kinetik enerjisi artıyor. Yani kütleçekim enerjisi, skalar alan kinetik enerjisine dönüşüyor. Böylece skalar alan potansiyel minimumundan geçiyor ve yaylanma (geriye dönüş) yakınlaşırken, kinetik enerji giderek baskın hale geliyor (şekilde 5). Yaylanmadan ışınım ortaya çıkıyor ve evren genişlemeye başlıyor. Önceleri skalar kinetik enerji yoğunluğu ışınıma üstünlük sağlıyor (şekilde 6), ancak hemen ardından evren, ışınımın egemenliğine giriyor (şekilde 7). Skalar alanın hareketi hızla azalıyor ve böylece standart Büyük Patlama evrimi süresince (15 milyar yıl kadar) en yüksek değerine yakın bir yerde duruyor. Bundan sonra egemenlik, skalar alan potansiyel enerjisine geçiyor, alan -∞'a yuvarlanmaya başlıyor, bir sonraki büyük çöküş gerçekleşiyor ve döngü yeniden başlıyor.





Evrenin ilk dönemlerinde maddenin uzay zaman içindeki dağılımının evrimi. Bilgisayar simülasyonunda 75 megaparsek (yaklaşık 250.000.000 ışık yılı) genişliğindeki bir alanda gaz ve toz bulutlarının gökada kümelerini oluşturması izleniyor.

Bağlı Boyutlar

Peki ama bu plakalar ya da zarlar ne? Bu fazladan boyutlar da nereden çıkıyor?

Steinhardt ve Turok, yeni modellerini, son yıllarda yeniden kuramsal fiziğin gözdeleri arasına giren süpersicim kuramının son hali olan M-kuramına dayandırıyorlar. (Bkz: Yeni Ufuklara – Sicim Kuramı) Doğa kuvvetlerinden şiddetli çekirdek kuvveti, zayıf çekirdek kuvveti ve elektromanyetik kuvvetin etkileşimlerini kuantum mekaniğiyle açıklayan standart model, bildiğimiz parçacıkları noktasal varlıklar olarak tanımlar. Kozmolojik ölçekte etkileşen ve Einstein'ın genel görelilik kuramınca açıklanan kütleçekimiyse açıklayamaz. Atomaltı ölçeklerdeki çekirdek kuvvetleriyle, kütleçekimini özdeşleştirebilme iddiasında olan süpersicim kuramına göre parçacıklar, sıfır boyutlu noktasal varlıklar değil, çok küçük de olsa (10^{-35}m) uzamış, bir boyutlu (çizgi), iki boyutlu (zar) ya da üç boyutlu yapılar olarak tanımlanır. Tanıdığımız ve tanımadığımız parçacıklar da bu açık ya da kapalı "sicim"lerin titreşim biçimlerine göre kimlik alırlar. Süpersicim ve sonraki versiyonu olan M-kuramı, birbiriyle bağdaşmayan kuvvetleri taşıyan parçacıklarla (bozon), bunların etkilediği madde parçacıklarını (fermiyon) özdeşleştirecek simetriyi kurabilmek için, her iki türden parçacıkların, karşı türden eş parçacıkları olması gerektiğini öne sürüyor. Ancak kuram, bu parçacıkların varlığı için, tanıdığımız dört boyutun (üç uzay boyutu ve zaman) dışında ilave boyutların varlığını da temel alıyor. Süpersicim ve M-kuramlarını oluşturan fizikçiler, bu ek boyutlardan altısının sicimler içinde akıl almaz küçüklükte yapılar halinde bir arada kıvrılmış olduğunu düşünüyorlar. Başkalarına göreyse, bu kadar küçük olmaları gerekmiyor. Bütün bunlar, ister kıvrık, ister açık, ister bir arada, ister ayrı olsunlar, bir "kütle uzayı" (bulk space) denen boşlukta etkileşiyorlar. M-kuramına dayalı kozmolojik modellerse, bu uzay içinde bizim tanıdığımız üç uzay boyutlu zar evrenler olduğunu öne sürüyorlar. Çünkü sicim kuramının çıkarsamalarına göre madde ve boyutlar zarlara hapsedilebilir. Ayrıca zarlar enerji (gerilim) taşırlar. Yani, kütle uzayda ne kadar boyut olursa olsun, yalnızca bizim tanıdığımız büyük ölçekli üç uzay boyutuna sahip zarlar (ya da evrenler) olabilir. Böyle bir üç boyutlu zara yapışan bir foton, fazladan boyutları inceleyemez. Dolayısıyla bu üç uzay + 1 zaman boyutlu, yani bizimki gibi dört boyutlu evrenlerde, kütleçekimi dışındaki kuvvetler, öteki boyutları hissetmiyorlar, bunlara etki yapmıyorlar ve bunlardan etkilenmiyorlar. Bir başka deyişle, üzerlerinde bulunan zara bağlı durumdalar. Dolayısıyla bunlara "sınır zarlar" da deniyor (boundary branes).

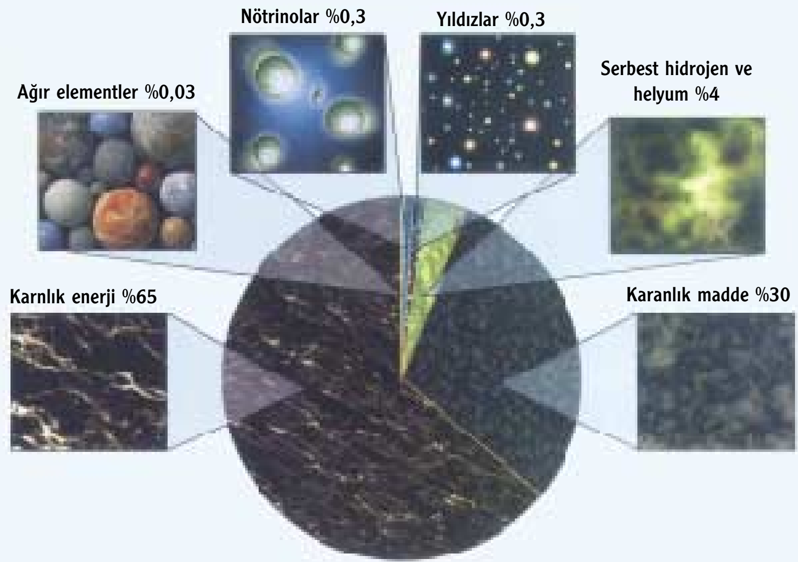
Ancak öteki kuvvetleri dört boyutlu (3 uzay + 1 zaman) zara bağlayan mekanizma, kütleçekimi için işlemiyor. Çünkü kütleçekimi, tarifi gereği

En küçük ölçekte (Planck ölçeği) uzay-zamanın çok çalkantılı bir yapı kazanması, sicim kuramına kadar kütleçekimiyle öteki temel kuvvetleri özdeşleştirmemizi engelledi

Bir Fosilin Anlattıkları

Büyük Patlama'dan sonraki ilk 300.000 yıl süresince evren, içinde madde parçacıkları ve ışınımın bir arada bulunduğu opak bir plazma çorbası halindeydi. Işık, bu sıcak çorbadan kaçamıyordu; çünkü fotonlar serbest elektronlara çarparak saçılıyorlardı. Ancak evren yeterince soğuduğunda elektronlar atom çekirdeklerine bağlandılar ve önlerindeki engel kalkan fotonlar uzay boşluğuna saçıldılar. Gama ışınları biçiminde çıkan bu ilk ışınım, evrenin genişlemesi sonunda kırmızıya kayarak bugün evrenin her tarafını dolduran, elektromanyetik tayfın mikrodalga bölgesinde 2.7 K sıcaklığa karşılık gelen bir fosil ışınım halini almış durumda . Mikrodalga fon ışınımı üzerinde son 20 yıldır yapılan gözlemler, evrenin ilk dönemleri konusunda yararlı bilgiler sağladı. Kozmik Fon Araştırmacısı (COBE) uydusunun bu fosil ışınım üzerinde belirlediği yoğunluk farkları, önce Büyük Patlama kuramının geçerliliğini kanıtladı. Daha sonra da, yerden balonlarla ve özel teleskoplarla yapılan daha duyarlı gözlemler, fon ışınımında bir derecenin 10.000'de biri ölçeğine kadar sıcaklık farkları belirlediler ve bunların madde yoğunluğundaki farklara karşılık geldiğini saptadılar. Bu farklar, evrenin il evrelerinde madde yoğunluk farklarından ortaya çıkan ve akustik salınımlar biçiminde kendini gösteren ses dalgalarının varlığını gösteriyor. Bu salınımların büyüklüğü, Büyük Patlama'nın ilk anında ortaya çıkan kuantum dalgalanmalarının, ancak bir şişme süreciyle şimdi gözlenen boyutlarına ulaşmış olabileceğini gösteriyor. Ayrıca, gözlemler sıcaklık farklarının, gökyüzünde birbirlerinden 1 derece farkla ayrılmış olan yapılarda en yüksek noktasına ulaştığını ortaya koydu. Bu da, yapılan hesaplara göre, evrenin düz bir geometriye sahip olduğunu gösteriyor. Fosil ışınım içindeki ses dalgalarının harmonik dizilimi, evrenin içeriğine de ışık tutuyor. Veriler, evrendeki tanıdık maddenin, toplam enerji yoğunluğu içindeki payının %4, karanlık madde dahil tüm maddenin payının yüzde 35, itici karanlık enerjinin payınınsa %65 olduğunu ortaya koyuyor.

Kozmosdaki Madde ve Enerji Türleri



"tuzaklanabilir" – ya da en azından tuzağa düşmüş gibi davranabilir.

Ayrıca, Nima Arkani-Hamed, Savas Dimopoulos ve G. Dvali adlı fizikçiler kısaca ADD modeli diye adlandırılan bir modelde, fazladan boyutların çaplarının Planck Ölçeği (10^{-33} m) değil de çok büyük, örneğin 1 mm kadar olması halinde, hiçbir ek parçacık ya da kuvvete gereksinim kalmadan evrenle ilgili tüm gözlemlerin geçerli olacağını öne sürdüler. Bu durumda yalnızca beş boyutlu (4 uzay + 1 zaman) bir kütle uzayı içinde bile zar evrenlerin bulunması mümkün. Böyle bir kütle uzayda, kütleçekimi taşıdığı düşünülen parçacık olan graviton, beş boyutu hissedecektir. Ancak bu beş boyutlu gravitonun, zar üzerinde yoğunlaşmış ve yalnızca dört boyutu hissediyormuş gibi davranan bir bağlı biçimi de olacaktır. Kütleçekiminin milimetrik, hatta sınırsız boyutta olabileceği, ancak, dört boyutlu "zar evren" üzerinde yoğunlaşacağı benzer bir model de Harvard Üniversitesi'nden Lisa Randall tarafından öneriliyor. Böyle bir


Bazı modellerde uzay-zamanın değişik bölgelerinin şişerek, farklı özelliklerde çok sayıda evrenin ortaya çıkabileceği öne sürülüyor.

kütle içinde, yani uzay-zamanın tümü içinde bulunmak zorunda.

Daha Büyük Patlama'nın, sonsuz küçüklükte bir noktacığı, 200 milyar gökadaya çevirmesini, şişmenin, evreni ışığınkinden çok daha büyük bir hızla akıl almaz boyutlara genişletmesini zihnimizde canlandırmakta güçlük çekerken, bu yeni evren modelleri, üç boyutlu zarlar aklımızı biraz daha zorluyor. Ama önerilen modelleri daha iyi kavrayabilmek için, üzerinde durdukları temelleri biraz daha yakından tanımak gerekiyor.

Daha önce maddenin ve boyutların zarlara hapsedilebileceğini görmüştük. Çok boyutlu kütle uzayda dört boyutlu (3 uzay + 1 zaman) bir zarın bulunabilmesi için bunların gerilim taşıması gerektiği de belirtildi. Önemli bir gereksinim de, kütle uzayda, zar üzerindeki gerilimle ayarlı itici bir negatif boşluk enerjisi bulunması. Hatta bazı kuramlara göre kütleçekimi de

Sayıların Dili

İş kuramcılara kaldı mı, evren biçimlerinin haddi hesabı yok. Dört boyutlusu da var, 11 boyutlusu da, 25 boyutlusu da. Ancak biz bir tanesini tanıyoruz. Belki de henüz yalnızca bir köşesini demek daha doğru olur. Bizim görebildiğimiz boyutlar da yalnızca dört tane. Bu durumda her biri milyarlarca yıldız ve kat kat fazla kütlede karanlık madde içeren 200 milyar kadar gökadadan oluştuğu düşünülen evrenimizin, öyle vitrine konacak hali yok gibi görünüyor. Ancak, İngiltere'nin Kraliyet Başastronomu (bizim eski başmabeyinciye karşılık geliyor) Sir Martin Rees aynı kanıda değil.

Rees fazla konuşkan olmayan biri. Nedenleri uzun uzun sıralamak yerine, yalnızca altı rakam veriyor:

Bir helyum atomunun çekirdeği, birleşip kendisini oluşturan iki proton ve iki nötronun toplam ağırlığının %99,3'ü kadar. Yani, çekirdeği oluşturan parçacıkların kütlesinin %0,7'si ısı olarak salınıyor. Helyum, yıldızların sıcak merkezinde muazzam sıcaklık ve basıncın tetiklediği termonükleer tepkimelerle birleşen hidrojen çekirdeklerince oluşturuluyor. Yani hidrojen atomları birleştiklerinde kütlelerinin 0,007'sini enerjiye dönüştürüyorlar. Bu sayı, ε bir atom çekirdeği içindeki parçacıkları birbirine yapıştıran kuvvetin (şiddetli çekirdek kuvveti) gücünün bir türevi.

Peki bu niye bu kadar önemli? Bu sayı birazcık daha küçük, örneğin 0,006 olsaydı, bir nötron, protona (hidrojen çekirdeği) bağlanamaz ve evren yalnızca hidrojenden oluşurdu. Anlamı: Ne kimya dediğimiz süreç, ne de yaşamın varlığı. Tersine, 0,008 olsaydı, bu kez Büyük Patlama'da muazzam ölçülerde üretilen hidrojenden tek bir atom bile geriye kalmazdı. Yine sonuç: Ne Güneş Sistemi, ne de yaşam...

Öteki sayılarsa şunlar: 10^{36}. Bu sayı da atomları bir arada tutan kuvvetlerin gücünün, aralarındaki kütleçekim kuvvetine bölünmesiyle elde ediliyor. Anlamı, kütleçekimin, atomlar arasındaki çekime kıyasla çok daha zayıf olduğu. Sayı bundan biraz daha küçük olsaydı, ancak çok kısa ömürlü, küçük bir evren ortaya çıkardı.

Omega Ω : Evrende gökadalar, gaz, karanlık madde dahil tüm maddenin yoğunluğunu gösteren bir parametre. Genişleyen bir evrende kütleçekiminin göreli etkisini gösteriyor. Kütleçekimi biraz daha güçlü olsa evren kendi üstüne çöker; biraz daha zayıf olsa hiçbir yıldız ve gökada oluşamazdı.



Lambda λ: 1998'de keşfedilen, evrenin genişlemesini yöneten kozmik bir itici güç. Neyse ki değeri oldukça küçük ve bir milyar ışıkyılından daha küçük yapılar üzerinde gözlenebilen bir etkisi yok. Ama biraz daha güçlü olsaydı, yıldızlar, gökadalar ve yaşam ortaya çıkamazdı.

Q: Genişleyen evrende gezegenler ya da gökadalar gibi yapıların oluşmasını tetikleyen düzensizliklerin genliği. Oranı 1/100.000. Oran biraz daha küçük olsaydı evren, içinde yaşam olmayan bir gaz bulutuından başka bir şey olmazdı. Buna karşılık biraz daha büyük olsaydı, evrendeki maddenin büyük kısmı dev karadeliklere yem olurdu.

D: Evrenimizdeki uzay boyutlarının sayısı. Bildiğimiz gibi bunların sayısı 3. Eğer 2 ya da 4 olsaydı, Rees'e göre yaşam varolamazdı.

Aslında Rees'in söylemek istediği açık. Yalnızca tek bir evren olduğunu varsaymak, canlı bir tür olarak kendimize fazla önem vermek olurdu. Dolayısıyla uzay-zamanda pek çok evren bulunabilir. Ancak, bu sayısız olası evren içinde varlığını sürdürebilen kardeşlerimiz, ancak yaşama olanak verecek kadar "ince ayar" geçirmiş olanlar. Rees'in dışında "insancıl ilke" (anthropic principle) denen bu modelin, aralarında Max Tegmark gibi genç "yıldızların" da bulunduğu savunucuları olsa da, kozmologların çoğu bu görüşe "teolojik motifler içerdiği" gerekçesiyle karşı çıkıyor.

geometride, metrenin uzunluğu bulunduğu yere göre değişecektir. Evrenin düz olmasına karşın uzay-zaman bükülmüş görünecektir. Çünkü kütleçekimsel bağlanmanın şiddetinin her tarafta aynı olmasına karşılık, fiziki kütle ölçekleri zar evrenden uzaklaştıkça katlı biçimde azalacak; böylece zarın uzaklarında kütleçekimi zayıf gibi algılanacaktır.

Kütleçekiminin farklı davranış yeteneği ve zar üzerinde yoğunlaşmasının ilginç başka kozmolojik sonuçları da var. Örneğin, bir zar modelinde gravitonun dört boyutlu bir biçim alması nedeniyle zarın yüzeyi ve yakınları dört boyutlu görünüyor. Ancak kütle uzayın büyük kısmı bu moddaki gravitonla etkileşmediğinden, buralarda bulunan canlılar beş boyutlu bir evren algılayacaktır. Bu düşünceye göre uzay-zaman içerisinde bizler, pek çok başkalarının olduğu gibi bir "kütleçekim adası"yız. Biz , kozmolojik ölçekteki gözlemlerle bile uzayın çok küçük bir kısmını görebiliyoruz, ve gördüğümüz yerin dört boyutlu olması da, bulunduğumuz yerin yol açtığı bir rastlantı. Uzayın geri kalan kısmı beş, hatta on boyutlu olabilir, ama bunu hiçbir zaman bilmeyebiliriz.

Dünya

Dünya

Kozmozun çevresine sarılmış olan ışık gökte örüntüler meydana getirir. Belirli bir zamandan ya da dünyadan belirli bir uzaklıktan gelen ışık (örneğin kozmik fon ışınımı) bir küreyi temsil eder. Eğer bu küre evrenden büyükse kendisiyle kesişecektir ve kesişme noktaları bir daire oluşturacaktır. Bu daire bizim iki kez gördüğümüz noktalardan oluşur.

Kim Haklı?

Uzak gökadalardaki süpernova patlamaları üzerinde yapılan duyarlı incelemeler, kozmologlara göre evrenin giderek ivmelenen bir biçimde genişlediğini kuşkuya yer bırakmayacak biçimde ortaya koyuyor. Peki genişleme hangi hızda gerçekleşiyor? Sonuçlar pek net değil, ve biraz da çelişkili. Uzak süpernovalar giderek artan bir ivmelenmeyi gösterirken, evrenden yayılan ilk ışığın fosili olan kozmik mikrodalga fon ışınımı üzerinde yapılan duyarlı gözlemler de, evrenin düz bir geometride olduğunu gösteriyor. Bu da şişme kuramcılarınca kendi tezlerinin doğruluğuna bir kanıt olarak sunuluyor. Çünkü evrenin yapısındaki büyük çaplı düzensizlikler ancak, başlangıçta ortaya çıkan kuantum dalgalanmalarının, kütleçekim dengesizliklerinin yolaçtığı şişmeyle bugükü boyutlarına taşınmasıyla oluşabilir.

Ama gördüğümüz gibi, zar evren kuramcıları, bu düzensiz yapıya farklı açıklamalar da getirebiliyorlar.

Şimdilik ortalık toz duman. Eldeki veriler her iki tarafa da hak verdirecek kadar belirsiz. Ancak daha güçlü uydular, sondalar, teleskoplar uzayda yeni gözlem yerlerini aldılar ve yeni işaretlere bakıyorlar. Bunlardan biri mikrodalga fon ışınımını daha duyarlı biçimde gözlemek üzere yerini almış olan MAP (Mikrodalga Anizotropi

Hızlanan Genişleme

Kozmologlar, evrenimizin artan bir hızla genişlediğini nereden biliyorlar? Yanıt: Ölen yıldızların verdiği mesajlardan. Süpernova patlamaları, normalde Güneş'ten çok daha büyük kütleli yıldızların kısa ömürlerini noktalayan bir son. Ancak süpernovaların Ia türü denen bir çeşidi var ki, Güneş kütlesindeki yıldızların dolaylı bir ürünü. Kütlesi Güneş'inki kadar olan yıldızlar, yakıtlarını tükettikten sonra bir patlama yerine, dış katmanlarını sakin bir biçimde uzaya savururlar; sıkışan merkezleri, yaklaşık Dünya boyutlarında bir "beyaz cüce" halinde açığa çıkar ve yavaş yavaş soğur. Ancak, ikili yıldız sistemlerinde bazen bir beyaz cüce, henüz genç olan eşinden kütle çalmaya başlar. Beyaz cücenin kazanabileceği kütlenin, Chandrasekhar limiti denen bir üst sınırı vardır. Cücenin kütlesi 1,4 Güneş kütlesini aştığında, zincirleme bir nükleer tepkime sonucu yıldız patlayarak tümüyle yok olur. Bu tür süpernovaların özelliği, yaydıkları ışınımın hep aynı şiddette olması. Dolayısıyla gökbilimciler, bunların görünür parlaklıklarına bakarak uzaklıklarını hesaplıyorlar. Parlaklık ne kadar azalırsa, süpernova ve içinde bulunduğu gökada o kadar uzakta demektir. İyi de, hızlanmayı nasıl belirleyeceğiz? 1988 yılında 10,7 milyar ışıkyılı uzaklıkta belirlenen bir Ia süpernova, bu sorunu çözdü. Dünya'ya belirli bir uzaklıkta olan Ia süpernovaların görünür parlaklıkları, olması gerekenden biraz daha düşük çıkıyor, ve bu evrenin genişlediğine işaret ediyordu. Ancak evrenin hızlanan genişlemesini kabul etmeyenler, gözlenen solukluğun aradaki toz bulutlarından kaynaklanabileceğini öne sürdüler. Haklı gibi görünen bu eleştiri nasıl çürütüldü? Dikkatlerden kaçan küçük bir noktayla. Giderek hızlanan bir tempoyla genişleyen bir evrende bile, geçmişte ilk genişlemenin kütleçekim etkisiyle yavaşladığı bir dönem olacaktır. Bizim evrenimizde itici "karanlık enerji"nin madde yoğunluğuna üstün gelmesi, son 1-1,5 milyar yılın olayı. Bu nedenle kozmologlar, belirli bir uzaklığın ötesindeki süpernovaların ışığının toz perdelenmesiyle mi, yoksa ivmelenen genişlemeyle mi soluklaştığını ayırdedebiliyorlar. Eğer süpernovaları soluklaştıran aradaki tozsa, daha uzakta olanların ışığı daha çok toz bulutundan geçeceği için, daha soluk görünmeli.


1997 ff süpernovası

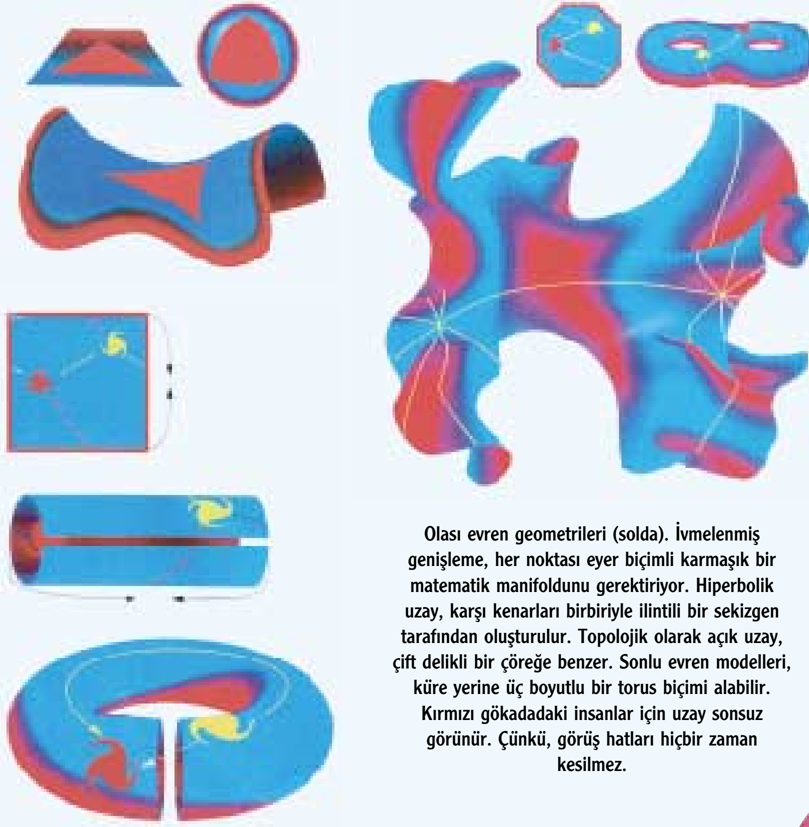
Ama eğer genişlemesi hızlanan bir evrende yaşıyorsak, yaklaşık 10 milyar ışık yılından daha uzak (dolayısıyla ışıkları hâlâ kütleçekiminin genişlemeyi frenlediği dönemde yola çıkmış) süpernovaların, beklenenden daha parlak görünmeleri beklenir. 1997ff süpernovasının ışığı da bu beklentileri doğrulayarak evrenin hızlanan genişlemesine kanıt oluşturdu.

Evren neden düz?

Evrenin geometrisi, maddenin toplam yoğunluğuna bağlı olarak üç biçimden birini alabilir. Eğer yoğunluk kritik kütle denen bir ölçüye karşılık gelirse, evren genişler ve düz bir geometrik biçim alır. Yoğunluk kritik değerin üzerindeyse, evren kendi üzerine çökecek olan kapalı (küresel) bir biçim alır. Yoğunluğun kritik değerin altında olması halindeyse açık olarak tanımlanan evrenin biçimi, bir eğerin yüzeyini andırır. Evrenin yoğunluğunu belirlemek üzere çeşitli dalga boylarında yapılan gözlemler, düz bir geometriye işaret ediyor. Ayrıca şişme sürecinin, evrenin homojen, küçük bir bölgesini,eğrilik düzelinceye kadar büyütmesi nedeniyle de düz bir geometrinin ortaya çıkması gerekiyor. Bu, küçük bir kürenin yüzeyinin, olağanüstü büyüklüğe eriştiğinde eğriliğin gözle görülemeyecek kadar küçülmesi anlamını taşıyor. Gökbilimcilere göre mikrodalga fon ışınımında gözlenen yapıların büyüklük spektrumu da düz bir evren düşüncesini destekler görünüyor. Ancak matematikte giderek gelişen bir dal olan topolojinin çözümleri, düz bir evrenin kağıt gibi düz olmayabileceğini, çeşitli farklı biçimlerde, örneğin bir simit (torus) biçiminde de kıvrılmış olabileceğini gösteriyor. Evrenin geometrisi henüz kesin olarak belirlenebilmiş değil. İlerideki daha duyarlı gözlemlerin bu bilinmeyene ışık tutması bekleniyor.



Mikrodalga fon ışınımı içinde yoğunluk farkları.

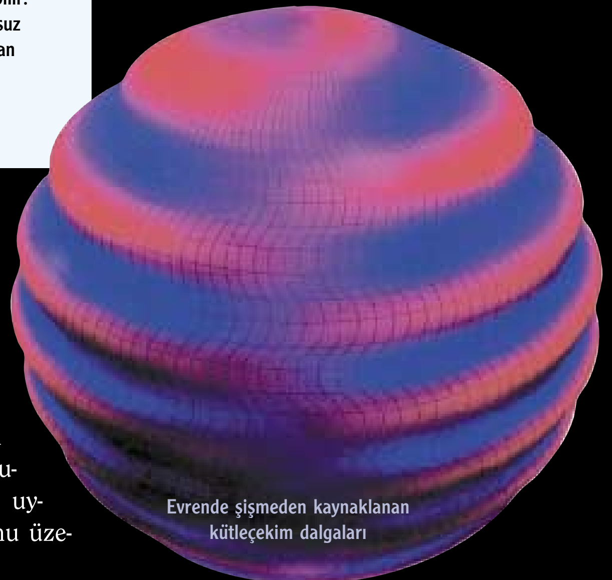


Olası evren geometrileri (solda). İvmelenmiş genişleme, her noktası eyer biçimli karmaşık bir matematik manifoldunu gerektiriyor. Hiperbolik uzay, karşı kenarları birbiriyle ilintili bir sekizgen tarafından oluşturulur. Topolojik olarak açık uzay, çift delikli bir çöreğe benzer. Sonlu evren modelleri, küre yerine üç boyutlu bir torus biçimi alabilir. Kırmızı gökadadaki insanlar için uzay sonsuz görünür. Çünkü, görüş hatları hiçbir zaman kesilmez.

Sondası). MAP ve 2007 yılında uzaya fırlatılacak Planck uydusunun hedeflerinden biri de, Einstein'ın kuramına göre evrende bulunması gereken kütleçekim dalgalarını yakalayabilmek. Kütleçekim dalgaları, karadelikler ya da nötron yıldızları gibi büyük kütleli cisimlerin çarpışmasından da kaynaklanıyor; ama MAP ve Planck'ın arayacakları, Büyük Patlama'dan kaynaklanan kütleçekim dalgaları. Bunlar evrenin ilk anları hakkında daha sağlıklı bilgiler verip rakip kuramların sınanmasına olanak sağlayacak. Ancak, Büyük Patlama'nın yol açtığı kütleçekim dalgalarının boyları da evrenin boyutları kadar olduğundan ve bunları saptamak için de evren boyutunda araçlar gerektiğinden, uydular bunları, mikrodalga fonu üzerinde yol açtığı dolaylı etkileriyle incelemeye çalışacaklar.

Evrenimizin, bir sonraki sil-baştana daha en azından trilyonlarca yıl zamanı var. Bizimse fazla zamanımız yok. Güneşimiz gerçi daha birkaç milyar yıl ışıyacak, ama insanlığın o kadar yıl ayakta kalacağı şüpheli. Neyse ki, evrenin hızlanışına paralel olarak bilgi birikimimiz de hızlanıyor. Gerçi yeni bilgilerle kafamız biraz daha karışıyor; ama artık can alıcı soruları yanıtlamaya yakınız gibi. Binlerce yıl merak ettik, düşündük. Evrenimizi kaplumbağa sırtlarından, çok farklı yerlere taşıdık. İçeriği hakkında çok şey öğrendik. Ancak temel sorunlar hâlâ yanıtlanmadı. Ne zaman, nasıl ortaya çıktı, neden yapılı, ne olacak? Yanıtların en az bazılarına yakın olmak heyecan verici. Belki yanıt, bunların hiçbirini öğrenemeyeceğimiz, bir başlangıç ya da son olmadığı, evrenin de bakana ve baktığı yere göre değişebileceği şeklinde olacak. Ola ki, yeni gözlemler, yeni kuramlar gerekecek. Olsun. Gezegenimiz de bir Büyük Patlama, bir sil-baştan yaşamazsa, belki herşeyi değil, ama pek çok şeyi öğrenmemize çok fazla kalmadı.

Raşit Gürdilek



Evrende şişmeden kaynaklanan kütleçekim dalgaları

Kaynaklar

Randal, L., "Extra Dimensions and Warped Geometries" Science, 24 Mayıs 2002
Steinhardt, P. J., Turok, N., "A Cyclic Model of the Universe" Science, 24 Mayıs 2002
Seife, C., "Eternal-Universe Idea Comes Full Circle", Science, 26 Nisan 2002
Nadis, S., "Cosmic Inflation Comes of age", Astronomy, Nisan 2002
Livio, M., "Moving Righ Along", Astronomy, Temmuz 2002
Lemley, B., " Why is There Life?", Discover, Kasım 2000

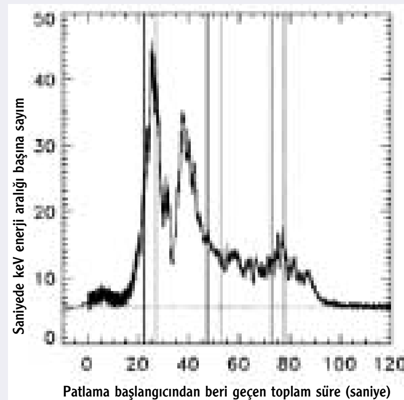
GAMA IŞIN PATLAMALARI SONRASI ARDIL IŞIMALARIN ROLÜ

TUG GAMA IŞINI AVINDA

Gama ışın patlamaları (GIP), evrende meydana gelen en şiddetli ve bir o kadar da gizemli olaylar. Son yıllarda, bu patlamaların nasıl gerçekleştiği yolunda inandırıcı kuramlar geliştirildi. Ancak, bunların sınanması için özel uzay teleskoplarıyla yapılacak gözlemlerin yanısıra, patlamaların değişik dalga boylarındaki "gölgelerinin" incelenmesi gerekiyor. Bu da uydu teleskoptan bir GIP sinyali alındığında, çok kısa süre içinde bildirilen koordinatlara yönelecek robot teleskopların varlığını gerektiriyor. İşte bu teleskoplardan biri de Antalya'daki TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi'nde kurulacak.

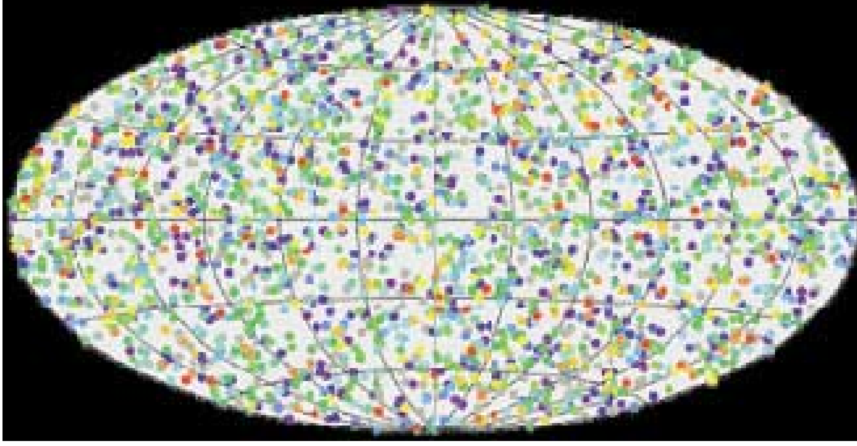
Birkaç yıl önceye kadar, gama ışın patlamaları hakkındaki bilgimiz, 'başka bir dalga boyu bölgesinde herhangi bir gözlemsel ipucuna sahip olmadığımız, kısa süreli (1-100 saniye) gama ışın bölgesi çakmaları' olduklarından (Şekil 1), bunların uzayda tekdüze bir dağılım gösterdiklerinden (Şekil 2) ve toplam enerji içeriği dağılımının gösterdiği –3/2 eğimine sahip olduklarından ibaretti.

Ancak, son birkaç yılda dikkate değer gelişmeler oldu: Bazı GIP olaylarını takip eden günlerde, şansın da büyük yardımıyla, tipik olarak birkaç günle birkaç saat arasında değişen sürelerde x-ışın, optik veya radyo bölgelerinde bazı ışıma olayları gözlendi. Bunlar daha çok, kısa ve çok 'ateşli' esas patlama olayını takip eden ardıl-ışımalar olarak tanımlanıyorlardı. Bu ek ışımalar, bazı patlamaların kızıla-kayma uzaklıklarının hesaplanmasına, bazen de, olayın geçtiği gökadanın belirlenmesine olanak verdi ve GIP'ların, en uzak gökada ve kuazarların bulunduğu, milyarlarca ışıkyılı uzaktaki 'kozmolojik mesafelerde' gerçekleştikleri anlaşıldı. Bu mesafelerde bile çok parlak olaylar olarak algılanan GIP'ların, bilinen bütün cisim ve olaylardan daha yüksek miktarlarda ışımalar yaparak, 10^{51} ila 10^{54} erg s^{-1} düzeyinde ışıma yapmaları gerektiği ortaya çıkarıldı. Bu enerji, Güneş'in toplam kütle enerjisinin birkaç on saniyede harcanmasına ya da aynı sürede, Samanyolumuzun toplam enerjisini yalnızca 100 yıllık evrene yaymasına eşdeğerdi!



Şekil 1: Tipik bir GIP zamansal şiddet değişim grafiği. BATSE tarafından gözlenen GRB990123 olayının zaman değişim profili.

GIP, ilk kez 1973'te, Nükleer Silahların Atmosferde Kullanımını Sınırla-



Şekil 2: Gama Işın Patlamaları Uzay Dağılımı (Samanyolu koordinat sisteminde, yaklaşık 2000 olay kullanılarak verilen bu grafikte renkler (tonlar), birim alana düşen farklı toplam enerji bütçesini gösteren, erg/cm^2 değeri 'fluence'in ölçüsüdür)

ma Anlaşmasını (Nuclear Test Ban Treaty) denetleme amaçlı Vela adlı askeri uydularca, 1969-1971 gözlemleri sırasında ortaya çıkarıldı. Dünya kaynaklı olmadığı anlaşılan bu sinyallerin, (hemen terkedilen) bir ilk açıklaması, bunların gökadamızın içinden ileri bir uygarlığın eseri olabileceğiydi! Daha sonra bunların çok gizemli ve yeni bir kozmik olay türü olduğu anlaşıldı.

Bir GIP'ın enerjisinin büyük çoğunluğu, yüksek enerjili x ve gama ışınları fotonlarından oluşmakta ve patlama anında bu olay bölgesi, gökyüzünün en parlak noktası durumuna gelmekte. Ancak bunlar, öngörülemez bir şekilde gökyüzünün herhangi bir yerinde ortaya çıkmakta ve aynı hızla kaybolmakta. İlk saptamayı izleyen 20 yıl süresince, yüzlerce GIP olayı kaydedilmesine karşılık, hiç biri hakkında duyarlı bir yer belirlemesi yapılamadı ve başka bilgiler edinilemedi. Bunun bir nedeni de, gama ışınlarının çok zor odaklanabilir ışınlar olmaları, yani olay yerinin hassas olarak belirlenememesiydi. Yani olayın zamanı ve bu sırada elde edilen ışık eğrisi (zaman profili) dışında çok az bilgi edinilebiliyordu. Aynı olayın farklı uydularca kaydından yararlanan bir 'üçgenleme' sistemi kullanılarak, çok kaba bir yön belirlemesi bazen yapılabiliyordu.

Bu patlamalar hakkında en geniş kapsamlı ve kalıcı bilgilerse, NASA'nın 1991'de yörüngeye yerleştirdiği Compton Gama-Işın Gözlemevi (CGRO) uydusundaki GIP amaçlı 'Patlamalar ve Değişen Kaynaklar Araştırma Deneyi' BATSE ile elde edildi. BATSE, çok hassas enerji ve zaman belirlemesi yanında, kaba da olsa tüm olaylar için bir yön belirlemesi yapabiliyordu.

CGRO'nun 9 yıllık çalışma dönemi içinde, BATSE'ce kaydedilen her patlamanın ışık eğrisinin bir diğerinden farklı olduğu, tekrar aynı yerden gözlenen hiçbir patlama olmadığı ve bu patlamaların, gökyüzünde yön-bağımsız (izotropik) olarak dağıldığı anlaşıldı. Yani, GIP'ların bizim gökadamızdan gelmediğini kanıtlayacak 2000'den fazla patlama gözlendi. Bunlara ek olarak, BATSE patlamaların sürelerine göre de, uzun (2 saniyeden fazla süren) ve kısa (2 saniyeden az) patlamalar olarak ikiye ayrılabileceklerini gösterdi.

Robotik GIP Ardıl Işıma Teleskoplarının Gelişimi

İlk kaydedildiklerinden bu yana ne oldukları ve gökyüzünde hangi koşullarda oluştukları konusunda astrofizikçilere kök söktüren bu olayların gizini açığa çıkarabilmek için, olaydan sonra hemen harekete geçerek o bölgeyi gözleme alabilecek, yani uydularla birlikte çalışacak dedektör ve teleskopların gerektiği ortadaydı. Ancak, bir GIP olayının yeri hemen belirlenemiyor; belirlense bile, optik ve radyo astronomi standartlarına göre devasa büyüklükte (birkaç derece kare!) alanlar tanımlanabiliyordu.

Yüksek enerjili fotonlar yeryüzü atmosferi tarafından çok etkin şekilde soğurulurlar. Bu durumda, uydularla kaydedilebilen GIP olaylarının çözümünde, bu olay sırasında veya hemen ardından oluşabilecek x-ışın, optik ve radyo ışımalarının yaşamsal öneme sahip olacağı da, başlangıçtan beri biliniyordu. Ancak, bir olayın kaydı, yeryüzüne ulaşması, GIP olduğunun farkedilmesi, diğer teleskop ve gözlemevlerine haber verilmesi gibi süreçlerin saatler, hatta günler alması nedeniyle, beklenen ardıl ışımalar uzun süre görülemedi.

Bu engelleri aşma amacında olan denemelerden biri de ROTSE'ydi. Teleskopa, işlevlerini ve çalışma prensibini açıklayan 'geçici otik ışınım arama deneyi' anlamındaki Robotic Optical Transient Search Experiment sözcüklerin kısaltmasından oluşan bu ad verildi.

Bir ROTSE teleskopu esnek tasarımlı tam otomatik, mini gözlemevi olarak düşünülebilir. İlk tasarımda (ROTSE-1), sistem her gece, verilen programa uygun biçimde gökyüzünün tümü-

Şekil 3: ROTSE-1 Loa Alamos'ta kullanıcılarının arasında



Şekil 4: ROTSE-3'ün 45 cm'lik teleskopunun ucu, koruyucu silindirinden çıkmış olarak görülüyor.





Şekil 5: Kurulmasına başlanan ROTSE deneyleri küresel ağı (GRN) bu haritada gösterilen 4 noktada konuşlanacak ve 2003 yılında tümüyle işler hale gelecek.

nü iki kez tarayıp, kendi arşivini oluşturmakta. Bir olay (patlama) anındaysa, bu rutin tarama ve arşivleme işlevini bırakarak, GIP olayını gözlemeye başlıyor. Kendi arşivini de kullanarak, yeri kabaca bilinen olayın üzerine yoğunlaşıyor. Patlamanın zaman gelişimini belirlemede yararlı olacak bir program içinde, önce kısa aralıklarla (10 saniye süreli gözlemlerle), daha sonra giderek uzayan aralıklarla (20 saniye, 30 saniye, 1 dakika) resim çekmeye başlıyor. Ertesi gece de bu programını hatırlayarak, açılan aralıklar ve resim süresiyle, olay bölgesini taramayı sürdürüyor. Sistem, gözleme karar verecek yazılımlarına girdi olan kritik parametreler için, yağmuru, karı, bulutları, ısıyı ve yüksek hızlı rüzgarları ölçebilen bir meteoroloji istasyonu da içeriyor.

ROTSE-1, teknik olarak, 2x2 düzeninde yerleştirilmiş, teleskop görevi gören, geniş alanlı (4°x 4°) 4 ufak telefoto mercekten oluşmuştu (Şekil 3). Bunların ucundaysa, 2048x2048 piksellik CCD'ler vardır. Sistem, 200 mm odak uzaklıklı f/1,8 odak oranlıdır. 4 teleskoptan her biri 5 saniyede 14. kadir yıldızları görebilir ve toplam 4x16° karelik bir görüş alanına sahiptir. Daha uzun poz süreleri 16. kadire kadar ulaşabilir.

ROTSE-1 ilk patlamasını 29 Mart 1998'de, alarmdan 11,5 saniye sonra gözledi ve bu olayın ardıl optik ışımasının zaman gelişmesini büyük bir başarıyla kaydetti. (GIP'lar GRB harflerini takip eden 2şer haneli YIL, AY, GÜN bilgileri ile arşivlendiğinden, bu olayın teknik adı, GRB980329.) Bu olayla ilgili optik kayıtlar sürerken, gama ışın patlamasının kendisi de henüz bitmemişti! Benzeri şekilde GRB980401 ve GRB990123 olaylarının zaman içinde, optik ışıma değerleri veya üst sınırları belirlendi, GIP'lar hakkındaki optik bileşen çalışmalarında yeni bir dönemin başladığı gösterildi.

ROTSE-1, GIP uyarısı almadığı zamanlarda, geniş bakış alanıyla, her gece kuzey gökyüzünün tümünü iki kez tarayarak (1/2 saatte, tüm gökyüzü 15. kadir yıldızlara kadar taranabilmekte ve 15 milyon gök cismi takip edilebilmekte, arşivlenebilmekte), zaman içinde hızlı sayılacak değişimler gösteren şu türden olay ve gök cisimlerinin gözlem ve keşiflerini gerçekleştiriyor:

- Etkin gökadaların zaman içinde parlaklık değişimleri,
- Süpernova keşif ve takip olayları,
- Nova ve cüce nova olayları keşif ve takibi,
- RR Lyra tipi düzgün değişen yıldızların period eğrileri,
- Kuyruklu yıldız keşif ve takip olayları (Şekil 6),
- Asteroid gözlemleri,
- Meteor yağmurları gözlemleri (Şekil 7).

Böylece, ROTSE sistemleri, çok verimli bir gözlem aracı olarak, GIP görünür bileşeni çalışmaları dışında da önemli bir optik potansiyel taşıdığını göstermiş bulunuyor. Bu uzay taraması çalışmalarında, verilerin sadece %6'sının analiziyle, daha önce bilinmeyen 2000'den fazla değişken yıldız keşfedildi ve çoğuna ait ışık eğrileri elde edildi.

Projenin halen işler durumdaki teleskopu 3. kuşak bir yapım olup ROTSE-3 adıyla bilinmekte (Şekil 4). Bu sistem, daha hızlı hareket ve daha kısa sürede daha 'derin' görme amacı taşıyor. Sistemin prototipi 2001 Ağustos'unda ABD'de Los Alamos'ta (New Mexico) çalışmaya başlamış durumda. Çok gelişmiş bir CCD'ye sahip 45cm'lik Cassegrain tipi bir optik teleskopu da bulunuyor. ROTSE-3'ün ilk önemli başarısı, 12 Ekim 2001'de bir HETE-2 uydusu alarmından 9 saniye sonra harekete geçerek, ilk görüntüyü almaya başlaması oldu. Yeni kuşak teleskoplar, 60 saniye poz süresiyle 18,5'inci kadirdeki yıldızları görüntüleyebiliyor. Buysa, ROTSE-1'e göre 50-100 katlık bir ilerleme demek.

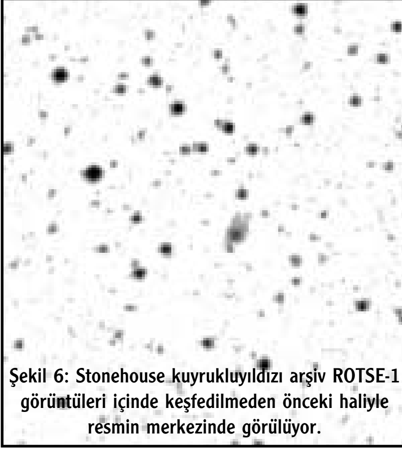
Robotik Teleskoplar Ağı

İlk prototiplerin bulgularla desteklenen başarısı üzerine, ikisi kuzey yarıkürede (ABD'de Los Alamos ve Türkiye'de Antalya) ve ikisi de güney yarıkürede (Namibya ve Avustralya) kurulacak (Şekil 5) 4 optik teleskoptan oluşacak bir Global ROTSE Ağı (GRA) oluşturulması kararlaştırıldı. Sistem tümüyle NASA tarafından finanse ediliyor.

Bu GRA teleskoplar sisteminin koordinasyonunu Michigan Üniversitesi (ABD) yaparken, bilimsel konsorsiyumun diğer üyeleri arasında, TÜBİTAK Ulusal Gözlemevi (TUG), Almanya'dan Max Planck Institut fürt Kernphysik (Heidelberg) ve Avustralya'dan New South Wales Üniversitesi bulunuyor. Halen çalışır durumda olan prototip teleskop, ABD Los Alamos Ulusal Laboratuvarı (LANL) tarafından Fort Davis'de (New Mexico) kurulmuşken, TUG teleskopu, Ulusal Gözlemevimizin konuşlandığı Antalya-Bakırlıtepe'de, Alman Enstitüsü'nün teleskopu Namibya'da Mt. Gamsberg'te, Avustralya teleskopu da Güneydoğu Avustralya'da Coonabarabran'da kuruluyor. Bu ağın kuruluşu ve diğer GIP ardıl ışıma deneyleri dünya bilim basınında da ilgiyle izleniyor. Son olarak, Amerikan Fizik Derneği'nin yayın organı *Physics Today*, Temmuz sayısında bu haberi, TUG'un bir fotoğrafıyla birlikte yayınlamış bulunuyor.

ROTSE-Türkiye İçin Çalışmalar

Michigan Üniversitesi'nde projenin koordinasyonuyla görevli olan ve ROTSE teleskoplarını geliştiren Prof.



Şekil 6: Stonehouse kuyrukluyıldızı arşiv ROTSE-1 görüntüleri içinde keşfedilmeden önceki haliyle resmin merkezinde görülüyor.



Şekil 7:1999 Leonid meteor yağmuru sırasında gözlenen bir parçalanma olayı ROTSE-1 tarafından bu şekilde görüntülendi.

Carl Akerlof'un teklifi üzerine, TUG Yönetim Kurulu, gökbilimcilerden oluşan bir ekibe, GIP olaylarını, ROTSE deneyini ve Küresel ROTSE Ağı'nı değerlendirmeleri amacıyla bir rapor hazırlattı. Bu ekibin olumlu tavsiyesini kabul eden TUG, işbirliğinin koşullarını görüşmek üzere, Prof. Akerlof'u Türkiye'ye davet etti. Şubat 2002'de yapılan ziyarette konuyla ilgilenen gökbilimcilerin ve Prof. Akerlof'un da katılımıyla, İstanbul Üniversitesi Astronomi Bölümü'nde iki toplantı düzenlendi. Bu toplantılara farklı üniversitelerden 20'den fazla bilimcimiz katıldı. İşbirliğinin getiri ve götürüleri konusunda sorular yanıtlandı.

TUG'ca yapılan değerlendirme sonucunda, ROTSE ağına katılma ve bunun için gerekli altyapı yatırımının (ROTSE için TUG içinde yer ayrılması, platform hazırlanması, elektrik, su, İnternet bağlantıları sağlanması, gerekli teknik bakım ve eleman temini, veri analizi için ve bakım için gerekli seyahat ve diğer masraflar gibi) karşılanmasına karar verildi ve Türkiye'deki koordinasyonla Abant İzzet Baysal Üniversitesi'nden Prof. Mehmet Emin Özel ve ODTÜ'den Prof. Ümit Kızıloğlu görevlendirildi. Türkiye'de kurulacak sistemin ABD'de yapımına başlandı. Sistemin 2002 sonbaharında Bakırlıtepe'de kurulması için gerekli hazırlıklar yürütülüyor. Anlaşma uyarınca, Türk bilimcileri, ROTSE ile ilgili verilere diğer gruplarla eşit biçimde katılacaklar ve ROTSE-Türkiye istasyonunun zamanının %30'u TUG tarafından, GIP dışı olaylar için kullanılabilecek. Ayrıca, önemli bir gama ışın patlaması ve ROTSE tarafından gözlenebilen diğer gök olaylarında, TUG, hemen yakınındaki T150 ve T40 teleskoplarıyla da, gerekli gördüğü gözlemleri kendi insiyatifiyle planlayıp gerçekleştirebilecek.

Global Ağa dahil teleskoplar, x ve gama ışın uydularından gelecek GIP bilgilerine hızla ulaşacak bir İnternet ağına bağlı olarak çalışacak. Robotik yapısı nedeniyle, olay anında kendiliğinden ve hızla (10 saniye içinde) harekete geçecek şekilde tasarlanmış olan sisteme bağlı teleskoplarla yapılacak gözlemlerin, ortaya çıktıkları anda evrendeki en yüksek enerjiyi salan ışımalar durumuna geçen bu güçlü ve gizemli doğa olaylarını da birkaç yıl içinde, bilinen ve anlaşılmış olaylar listemize geçirmemizi sağlayacağına inanılıyor.

Sonuç

Global ROTSE Ağı'nın başarısı, büyük ölçüde, yörüngedeyken bir GIP olayını kaydederek dünyaya bildirecek bir uydular sistemiyle eşgüdüm içinde çalışılmasına bağlı. Halen bu amaçla çalışan bir uydular ağı faaliyette bulunuyor ve bu uyduların kaydettikleri GIP olayı adayları, İnternet'te ilan ediliyor. Bu haberi alan gözlemevleri (ve bir kısım gayretli amatör gökbilimci) o olaya ait ardıl ışımları kaydedebilmek için tetikte bekliyor. Yani, gizemin çözümü, gökyüzüne bakan pek çok göz gerektiriyor. Bu yüzden, üzerlerinde gama-ışın dedektörü olan uyduların oluşturduğu Gezegenlerarası Ağ (IPN, Interplanetary Network), olayların koordinatlarını belirleyip, yerdeki gözlemevlerine ve bu arada, ROTSE sistemine iletiyor. GIP'ların kısa sürmeleri, ROTSE tipi, görece geniş görüş alanlı, hızlı ve kısa sürede 'derin' bakabilen teleskop sistemlerinin şansını artırmakta. İşte burada ROTSE, GIP ardıl ışımaları avında avantajlı hale gelmekte. TUG teleskoplarının bu olayı kaydedecek sisteme fiziksel yakınlığıysa, GIP olayları yarışında ayrı bir üstünlük nedeni olmakta.

Bunun dışında TUG, ROTSE-Türkiye çalışmalarının başarıyla sürdürülmesi için gerekli teknik ve bilimsel hazırlıklarını sürdürüyor. Bu cümleden olmak üzere, ROTSE platformuyla ilgili altyapı hazırlıkları Ağustos 2002 içinde tamamlanıp, ROTSE'nin gelişine ve çalışmalara başlamasına hazır hale getirilecek. 8-12 Temmuz 2002'de ODTÜ Fizik Bölümü'nde Prof. Ü. Kızıloğlu ve arkadaşları öncülüğünde yapılan 'GIP ve ROTSE' çalıştayına 20'den fazla araştırmacı ve bilimadamı katıldı. Bu çalışayda, Prof. Hakkı Ögelman (Wisconsin Üniversitesi), Prof. Ali Alpar (Sabancı Üniversitesi), Prof. Oktay Hüseyinof (Akdeniz Üniversitesi), Prof. Ü. Kızıloğlu, Prof. Altan ve Doç. Şölen Balman (ODTÜ) ve Prof. M. E. Özel, konunun bilimsel ve teknik ayrıntıları hakkında dersler verdiler. Genç araştırmacıların katkılarıyla da zenginleşen çalıştay sırasında, diğer Global Ağ üyeleri ile bir tele-konferans gerçekleştirildi.

Mehmet Emin Özel
TUG Akademik Kurulu Üyesi, AIBU-Bolu
me_ozel@ibu.edu.tr

Kaynakça

Bahcall et al., 'Unsolved Problems in Astrophysics', ch 18: by T.Piran: 'Toward Understanding Gamma Ray Bursts', s.343-370, (1997).

M.E.Özel, 'SAS-2 Uydusu tarafından gözlenen gama ışın patlamalarının analizi', Üniversite Doçentlik Tezi, ODTÜ Fizik Bölümü, 1983.

J.van Paradijs ve ark., 'Gamma Ray Burst Afterglows', Annual Review of Astronomy Astrophysics, 38, 379-425 (2002).

M.E.Özel, 'Gama Işınları Astrofiziğinde Son Gelişmeler ve CGRO Sonuçları', VIII. Ulusal Astronomi Toplantısı, 7-11-1992, Malatya 1992.

Physics Today, July 2002, sayfa 14-17.

M.E.Özel, Ü.Kızıloğlu, M.A.Alpar, Şölen Balman, Talat Saygaç : 'Gama Işın Patlamaları: TUG'da Optik Bileşke Belirleme ve Takip', TUG Yönetim Kurulu için hazırlanan, Galobal ROTSE Ağı önerisi değerlendirme raporu, 31.12.2001.

http://xxx.lanl.gov./abs/astro-ph?9909219

http://www.umich.edu/~rotse/

UZAYIN GELECEK KUŞAKLARA BIRAKILMASI İÇİN İYİ BİR TEMİZLİK GEREKİYOR...

UZAY ÇÖPLERİ

Dünya'dan gezegenlerarası boşluğa açıldıkça, bir doğal çöp akışıyla karşılaşılıyor. Dünya'dan 2000 km'ye kadar olan yükseklik içinde, toplamı 200 kg tutan bir meteorit topluluğu bulunmakta. Saniyede 20 km'yi aşan bu tozdan kurşunlar, çarpışmaya karşı koruma önlemlerine karşın, uydulara ve uzay gemilerine çeşitli zararlar verebiliyorlar.

Uzay çağına henüz 30 yıl kadar önce girmiş olmamıza rağmen, uydular başka bir çöp yığınının daha tehdidi altında. Meteoritlerden farklı olarak, bu yığını oluşturan parçalar insan yapımı. Uydu parçaları, astronotların uzayda unuttukları aletler, kaderlerine terkedilmiş uzay gemisi fırlatma parçaları gibi, an be an eklenen çeşitli kalemler, Dünya çevresinde gitgide birikmekte. Dünya'nın 2000 km yukarısına kadar, halihazırda 2000 tondan fazla uzay çöpü dolaşıyor.

Çeşitli kaza tehlikelerinin ardından, Cerise uydusuyla Ariane fırlatma aracının bir parçasının çarpışması, önceki fırlatmalarla yörünge üzerindeki işlemlerin eseri olan bu yeni ortamın barındırdığı riskler konusunda insanları harekete geçirdi. Uzaktan algılama, iletişim gibi alanlarda uzay-merkezli sistemleri giderek daha çok kullanmaya başladığımıza göre, uzay çöplerinin yarattığı tehlikeleri ve bundan kurtulmanın doğuracağı maliyetleri de iyi kavramamız gerekiyor. Dahası, gelecek kuşaklar için Dünya çevresindeki uzay boşluğunun daha güvenli ve hesaplı kullanımında gerekli adımları atmamız önemli.

Uzay Çöpü Nedir?

Birleşmiş Milletler Uzay'ın Barışçı Amaçlarla Kullanımı Komitesi'nin uzay çöplüğüne ilişkin 1999 tarihli raporunda, uzay çöpü "... işlevlerini yitirerek kullanım amaçlarını artık yerine getiremeyecek durumda olan her türlü insan yapımı nesne ve bunların parçaları" olarak tanımlanıyor. Pratik amaçlar doğrultusunda, uzay çöpü üç ayrı sınıf altında ele alınıyor.

Alçak-irtifa yörüngelerinde çapı 10 cm'den, yüksek-irtifa yörüngelerinde de 1 m'den büyük nesneler, düzenli olarak izlenip denetlenebilir ve bunlar "kayıtlı grup" olarak adlandırılır. 1-10 cm arasındaki küçük nesneler "öldürücü grup" olarak adlandırılır, çünkü izleri sürülemez ve bir uyduya çarpmaları halinde bir felakete yol açabilirler. 1 cm'den küçük nesnelerse bir uyduyu kullanılmaz hale getirebilirler ama fiziksel kalkanlarla etkili olmaları önlenebilir; bunlar da "risk grubu" olarak adlandırılırlar.

Kayıtlı grup, yörüngedeki uzay çöpünün %99'unu oluşturur. Bunlar çeşitli yükler, roket gövde ve parçaları ve kullanım atıklarından oluşur. Örneğin, fırlatma araçları (roketler) genellikle, uyduları ya da uzay araçlarını yörünge ve ötesine taşıyan en üst kademelerini geride bırakırlar. Uçuşun çeşitli aşamalarında uydunun kendisinden bazı parçalar kopabildiği gibi, ekip tarafından da çeşitli küçük nesneler dışarı atılıp düşürülebilir. Astronot Ed White'in 1965 tarihinde Gemini 4'ün dışında yaptığı uzay yürüyüşü sırasında düşürdüğü eldiven, Dünya'ya ulaşmış durumda.

Bu büyük nesnelerin zarar vermesini önlemek görece kolay, çünkü yörüngeleri adım adım izlenebiliyor. Ancak bunlardan her biri kırılıp milyonlarca küçük parçaya ayrılabilirler; bu yüzden çok yakından takip ediliyorlar. Haziran 2001'den başlayarak, 170 büyük parçalanma rapor edilmiş durumda. Bunlardan en büyük beş tanesinde, yükünü yörüngeye bırakan rokette kalan yakıtın yüksek şiddette patlamasıyla, roket gövdesinin parçalanması sözkonusu. İleride yaşanabilecek parçalanmaları önlemek amacıyla, gözlenmiş parçalanmalar her yönüyle incelenmekte ve atık yakıtın boşaltılması gibi, etkiyi azaltıcı önlemler üzerinde durulmakta.

Yalnızca alçak irtifalı yörüngede seyreden nesneler, aerodinamik çekim sonucu bir süre sonra kendiliğinden Dünya'ya dönerek atmosferde yanıyorlar. Atmosfer yoğunluğu, yükseklik arttıkça katlanarak azalır; dolayısıyla 1000 km'den daha yüksekteki nesneler binlerce yıl boyunca yörüngede kalarak gelecek kuşakları da uğraştıracak bir sorun halini alır. En büyük sorunlardan biri de, kullanılmaz hale gelen uyduların, Yerküre'den 36.000 km uzaklıktaki yer-eşlenikli yörüngenin üzerine çıkarılmasında yaşanan başarı-

sızlıklar. Uydunun, Dünya'nın kendi çevresinde döndüğü hıza eşit hızla hareket ettiği bu yörüngenin kullanımı, Dünya'daki çanakların nakledici uyduları izlemesi gerekliliğini ortadan kaldırmış ve televizyon yayınlarının, uydular kanalıyla doğrudan alıcıların sabit antenlerine yapılmasını sağlayarak büyük bir ekonomik katkı getirmiş bulunuyor. Bu yayınların başka yörüngelerden yapılması pek işlevsel olmadığından, bu tek yörünge, sonsuza dek burada kalacak olan ıskartaya çıkmış uydularla dolup taşıyor.

Tehlike Boyutlarının Hesaplanması

Uzay çöpleri, son derece hızlı çarpışmalara yol açabilecekleri için oldukça tehlikeli. (1000 km'nin altındakilerin, yörüngede kalabilmek için saniyede 8 km'den hızlı hareket etmeleri gerekiyor). Uzayda saniyede 10 km hızla seyreden bir madeni para, karayolunda 100 km hızla seyreden bir otobüsle aynı çarpma enerjisine sahip. 0,01 cm'den küçük parçalar, öncelikle yüzey aşınmasına ya da küçük deliklenmelere yol açar. 0,1 cm'den büyük çöpler uyduda ciddi hasarlara yol açabilir; hasarın şiddeti çarpışma noktasına, sistem tasarımının sağlamlığına ve alınmış güvenlik önlemlerine bağlıdır. Kalkanlar, 1 cm'den büyük nesnelere karşı işe yaramaz (bunlar bir tüfekten fırlayan 22 kalibrelik kurşunun kinetik enerjisine sahiptir). İki uydunun çarpışmasıysa, her ikisinin de paramparça olmasına yol açacaktır.

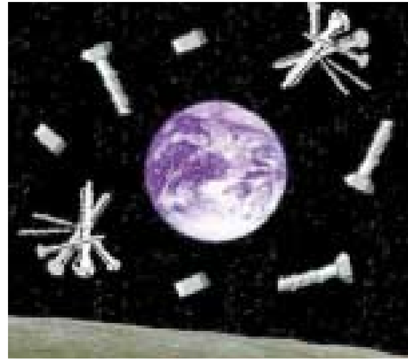
Uzaya gönderildikten sonra geri dönen nesneler, üzerlerinde barındırdıkları çarpışma izleriyle, çeşitli yörüngelerin kendine özgü koşullarına ilişkin bilgi sağlarlar. Örneğin, uzun süre uzayda kalan bir keşif aracı geri döndüğünde, üzerinde 30.000'den fazla krater olduğu ve bunların da 5000'inin çapının, 0,5 mm'den büyük olduğu görüldü. Uzay çöplerinin çarpması sonucunda uyduda oluşacak hasar, çöpün özelliklerine (büyüklük, hız, malzeme) ve uzay aracının tasarımına bağlı. Çöplerin yarattığı zararlara uç bir örnek, tek bir küçük çarpmayla Mini Feda Edilebilir Yerleştirim Sistemi-2'deki taşıma ipinin kopması ve aracın yükünün kayboluşu.

Tehdidi Azaltmak

Uzay çöplerinin yarattığı tehlikeleri azaltmak üzere iki tür önlem almak mümkün. İlki, çarpışma riskini baştan kabul edip bu tür çarpışmalardan doğacak hasarı en düşük düzeyde tutmaya çalışmak; diğer seçenek de uzay çöpleriyle çarpışma risklerini olabildiğince sınırlamak.

Halihazırda yörüngelerinde seyreden araçlara yönelik tehditler, yalnızca çarpışma riskinin azaltılmasıyla sınırlandırılabilir; örneğin, uçuş güzergahı olası tehlikelere karşı değiştirilebilir. Diğer seçeneğe ilişkin olarak da, Uluslararası Uzay İstasyonu (ISS) tasarımcıları, uzay çöplüğü ortamını modelledikten sonra, olası çarpışmalar sonrasında ortaya çıkacak ölümcül çatlakları önlemek üzere, dış yüzeyleri daha da kalınlaştırmışlar.

Tüm bunlara rağmen, yörüngede dolaşan önemli sayıdaki (100.000'in üzerinde) nesne için koruma kalkanları yeterli olmadığı gibi, bunları izlemek de mümkün değil. Aradaki bu uçurum, çapı 1 cm'den büyük nesnelerin çok yüksek hızla çarpmalarıyla başedebilecek sistemlerin tasarlanmasıyla daraltılabilir. Halihazırda kullanılan Nextel gibi kalkan malzemeleri, fırlatma ağırlığını artırmakta. Diğer bir seçenek de, 10 cm'den küçük çaptaki nesneleri de izleyerek, bunları kaydı tutulacak nesneler grubuna almak. Bunun için, olası çarpışmaları değerlendirebilecek, geliştirilmiş bir radar ve kayıt sistemine gerek var. ABD Uzay Komutanlığı şu anda Colorado Springs'deki merkezinden, izlenmiş nesnelerin kaydını tutuyor. Bu tür bir uzay trafiği idare hizmetinin sağlanması için, mevcut uzay gözleme sisteminin daha etkin ve ayrıntılı bir şekilde çalışması ve bundan doğacak maliyetlerin, olası kullanıcılar arasında (ör. diğer hükümetler ve ticari operatörler) eşit şekilde paylaştırılması gerekiyor. Uzun vadede, daha iyi gözlemleme ve daha sağlam kalkanlar yeterli olmayacak gibi görünüyor. Yörüngedeki nesne sayısı arttıkça, kullanılacak kalkanların da sayısındaki artışa bağlı olarak, çoğu uçuşun maliyeti büyük ölçüde yükselecek. Dolayısıyla ekonomik açıdan en etkili seçenek, yörüngedeki nesne sayısını ve böylelikle de çarpışma olasılığını sınırlandırmak. Şu anda yörüngede bulunan çoğu nesnenin onarılarak kullanılır hale getirilmesi, ne ekonomik ne de uygulanabilir durumda. Gelecek kuşak uzay araçları ve uyduların, ya işlev süreleri sona erdiğinde yörüngeden çıkarılabilecek şekilde, ya da patlayarak parçalanmalarını önlemek üzere, pasif hale gelecek şekilde tasarlanmaları gerekiyor. Bu pasifleştirmeyle araçtaki her türlü depolanmış enerji ortadan kaldırılabilir. Atmosferin sürtünme etkisiyle ortadan kaldırılabilecek kadar alçak irtifada uçanlarını saymazsak, bir nesnenin yörüngeden çıkarılabilmesi için araçta ek yakıtın bulunması gerekir.



Önümüzde Uzanan Yol

Uzaya çıkan bütün ülkeler, birbirinden pahalı uydularının güvenliği açısından, uzay çöplüğünü kontrol altına almanın önemini kavramış durumda; ancak, henüz bu çöplerle ilgili uluslararası bir anlaşma yapılmış değil. BM Uzay'ın Barışçı Amaçlarla Kullanımı Komitesi, Kurumlararası Çöp Denetimi Grubu'nun (IADC) konuyla ilgili çalışmalarını beklemekte. IADC uzaya açılan büyük devletlerin teknik uzmanlarını biraraya getiriyor. Nisan 2002'de toplanan grup, bu çöplerin azaltılması konusunda bir dizi karara ulaştı. Bulgularsa, Komite'ye önümüzdeki yıl açıklanacak. Bu düzeyde ortak bir karara ulaşılması, gelecekte uzayın kullandığımız bölümünün daha düzgün ve adil bir şekilde denetlenmesinde oldukça önemli bir adım. Uzayı kullanan bütün taraflar, haksız rekabete yol açmamak üzere bu konuda gerekli önlemleri uygulamak durumunda. BM'nin önümüzdeki yıl bu kararı onaylamasıyla, gelecek kuşakların uzaya güvenli ve daha hesaplı bir şekilde çıkabilmesine yönelik önemli bir adım atılmış olacak.

Crowther, R., Space Junk-Protecting Space for Future Generations, Science, 17 Mayıs, 2002

Çeviri: Hira Doğrul



Türkiye'de İnternet konusu, türlü nedenlerden dolayı hâlâ çok "net" değil. İnternet'e erişim hızımız ve kalitemiz, gelişmiş çoğu ülkeyle karşılaştırıldığında oldukça geride. İnternet'e bağlanma yöntemleriyse tüm dünyada çok geniş bir yelpazedeyken, Türkiye'de hâlâ yalnızca belli erişim yöntemleri yaygın. Zaman zaman, özellikle Türk Telekom santrallerindeki aksaklıklardan kaynaklanan sorunlar nedeniyle, İnternet bağlantımız günlerce kesiliyor. Ancak Türkiye'nin İnternet'le tanışmasından bu yana geçen, çok da uzun sayılamayacak süre içinde yapılan çalışmaları ve yaşanan gelişmeleri de göz ardı etmemek gerek. Daha hızlı ve gelişkin İnternet erişimimiz için umutlarımızsa, halen sürmekte olan projelerde gizli.

TÜRKİYE'DE İNTERNET

Yine her zamanki ödev teslim dönemlerinizden birindesiniz. Bir arkadaşınızın, ödevinizde size yardımcı olması için e-posta yoluyla göndereceği bir dosyayı bekliyorsunuz. Bir yandan da İnternet'te gezinerek ödeviniz için araştırma yapıyorsunuz. Neyse ki çalışmanızı zamanında yetiştirip teslim edebileceksiniz gibi görünüyor. Ama o da ne? İncelemekte olduğunuz web sayfası birden kayboldu! Bilgisayarınızın köşesinde yanıp sönen ve İnternet'e bağlı olduğunuzu gösteren yeşil ışık da söndü mü ne? Evet işte, korktuğunuz başınıza geldi ve İnternet bağlantınız yine kesildi. Tekrar denediğiniz halde sorun çözülmedi; ne zaman çözüleceğiyse belli değil. Gerekli telefonları arayıp durumla ilgili bilgi edinmek istediyseniz de, karşınıza yanıt verebilecek bir yetkili çıkmadı. Görünen o ki, beklemekten başka çareniz kalmadı. Ödevinizi yetiştirip yetiştirememeniz, artık İnternet bağlantınızdaki sorunun ne zaman giderileceğine bağlı.

Yukarıdaki örnek Türkiye'de, özellikle evinden İnternet'e bağlanan bir kullanıcıysanız, çok sık karşılaşabileceğiniz sorunların en basitlerinden biri. Zaten genelde oldukça yavaş olan İnternet bağlantılarınızda yaşadığınız sorunlar nedeniyle, başınıza gelmedik iş kalmıyor. Yaşanan geçici bir çökme bile, o gün yapmanız gereken tüm bankacılık işlemlerinizin durması için yeterli. İnternet üzerinden satın almanız gereken bir kitabı ne zaman okumaya başlayabileceğinizse, yine bağlantınızın ne zaman düzeleceğine bağlı. Yaptığınız akademik çalışma nedeniyle farklı ülkelerin üniversitelerinin web sitelerinden edinmeniz gereken bilgiler, İnternet bağlantınızın insafına kalmış. Hepsinden önemlisi, bağ-



lantınızın kesilmesi durumunda artık çoğunu İnternet üzerinden yürüttüğünüz işlerinizin de birdenbire durabilecek olması. Türkiye'de bu sorunları yalnızca ev kullanıcıları yaşamıyor. Zaman zaman, iş yerinizdeki bağlantınızda da benzer sorunlarla karşılaşabiliyorsunuz. Üstelik, bu sorunlar bazen günlerce sürebiliyor. Örneğin, bizim İnternet bağlantımızda yaşanan ve 3 gün süren bir sorun dolayısıyla, az kalsın bu ayki Bilim ve Teknik dergisi zamanında bayinizde bulunamayacaktı. Neyse ki gece gündüz süren çalışmalar sonunda bağlantımızdaki sorun giderildi de, derginiz şu an elinizde.

İnternet artık hayatlarımızda çok önemli bir yere sahip. İnternet'i kullanan kullanıcı sayısı ve İnternet üzerinden yürüyen süreçlerin sayısı arttıkça da, yeri gitgide sağlamlaşıyor. Artık haberleşme, bankacılık, elektronik ticaret, eğitim ve çoğu benzer alandaki etkinliklerin büyük bir kısmı İnternet üzerinden yürüyor. Bunun da ötesinde, İnternet'in artık devletlerin işleyişinde ve güvenliğinde bile önemli bir rolü var. Elektronik devlet uygulamaları kapsamında İnternet üzerinden yürütülen vatandaşlık işlemleri, gerçekleşen terör eylemlerinde İnternet'in oynadığı rol ve çeşitli hükümetlerin web sitelerine yapılan saldırılar, bunun örneklerinden. 2001 yılının son çeyreğinde yapılan araştırma sonuçlarına göre, tüm Dünya genelinde İnternet'e bağlanan kişi sayısı 498 Milyon. Yani aşağı yukarı her 12 kişiden biri İnternet kullanıcısı. Ülkemizdeki İnternet kullanımının yaygınlığıysa, Dünya genelindeki duruma göre oldukça geride. TÜBİTAK-BİLTEN'in 2000 yılında hazırladığı BTYKA (Bilgi Teknolojileri Yaygınlık ve Kullanım Araştırması) Kamusal Değerlendirme Raporu sonuçlarına göre, ülkemizde bilgisayar kullanım oranı %17,1. Evinde İnternet bağlantısı olanların oranıysa %7. Yine aynı yıllarda yapılan farklı araştırma sonuçlarına göre bu oran Finlandiya için %81, Güney Kore için %58, İsveç için %57, Hollanda içinse %52. 2002 yılının ilk çeyreğinde ülkemizdeki kent nüfusu üzerinde yapılan daha küçük çaplı bir araştırmaysa, Türkiye'de İnternet kullanım oranının yalnızca %18 olduğunu gösteriyor.

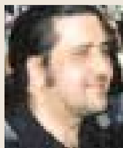
Rakamlar arasında boğulmamak koşuluyla, bunların bize "ne anlattığına" kulak verelim. Ortaya çıkan sonuç şu ki, İnternet dünyada bu kadar önemli bir yere sahipken, ülkemizde bu teknolojinin kullanım oranı çok düşük. Başka bir deyişle Türkiye, İnternet'le henüz gerektiğince yakınlaşıp, şöyle sıkıca bir el sıkışmış değil; hâlâ bir adım uzağında duruyor. Bunda tabii ki ülkemizin sosyo-ekonomik durumunun payı büyük. İnternet kullanmak şöyle dursun, bir bilgisayar sahibi olmak bile ülkemizdeki çoğu kişi için bir lüks. Tüm bu zorlukları aşarak bir bilgisayar edinip İnternet'e bağlanabilenlerimizin karşısınaysa, verilen İnternet erişimi hizmetinin kalitesiyle ilgili engeller çıkıyor. Türkiye'de İnternet'in sorunları da, asıl bu noktada başlıyor. Ülkemizde İnternet erişimi için kullanılan altyapılar oldukça ilkel. Altyapının geliştirilmesi için yapılan çalışmalar sürüyorsa da, bunlar henüz yeterli bir sonuca ulaşmış değil. Altyapımız yetersiz olunca, aldığımız hizmetler de oldukça kısıtlı ve sorunlu oluyor. Zaten ülke genelinde İnternet'e erişim hızımız, oldukça düşük. Bunun üzerinde bir de bu düşük hızdaki bağlantımızın sık sık kopması eklenince, İnternet üzerinden yürütmemiz gereken işlerimizde ciddi aksaklıklar yaşıyoruz. İnternet'e erişim hizmetlerini almak için ödememiz gereken ücretlerin diğer ülkelerle karşılaştırıldığında oldukça yüksek olmasıysa, Türkiye'deki İnternet kullanıcılarının sıklıkla yaşadığı bir başka sorun.

Dünyada Nasıl?

Türkiye'de yaşanan sorunlara bakıp da, tüm Dünya genelindeki İnternet kullanıcılarının benzer sorunlar yaşadığını sanmayın. Özellikle ABD ve Avrupa'da, İnternet kullanımının yaygınlığı ve kalitesi oldukça yüksek. ABD'de, neredeyse her köşe başında

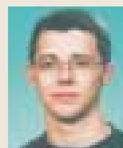
Kullanıcı Ne İstiyor?

Alper Fidaner (37)



Günde ortalama 12 saate yakın İnternet'e bağlıyım. Dial-up olarak bağlanıyorum. Eski şarkılar ve plak tarihi üzerine www.eski45likler.com adresinde bir web sitem ve mail grubum var. Bağlantı hızının çok yavaş olması, benim için çok büyük bir sorun. Müzik dosyaları çok yer kapladığı için, bu dosyaların yükleme ve indirme süreleri çok uzun. Bu nedenle, İnternet'e bağlı kaldığım süre de uzun oluyor ve yüksek telefon faturaları ödemem gerekiyor. Türkiye'de dünya standartlarına göre çok yüksek olan 822'li hat ücretlerinin düşürülmesini istiyorum. Hem daha hızlı bağlanmak, hem de telefon faturalarından kurtulmak için ADSL başvurusu yaptım. Ancak yeterli port olmadığı için, ön kayıt yaptırdım ve bekliyorum.

Çağlar Ülküderner (22)



Günde ortalama 12 saat İnternet'e bağlanıyorum. İnternet'i özellikle teknolojiyle ilgili bazı haber gruplarıyla iletişim kurmak ve derslerimde yardımcı olması amacıyla kullanıyorum.

Türkiye'de özellikle hatların yavaşlığından ve servislerin çok kalitesiz olmasından şikayetçiyim. Çoğu ISS, oldukça kalitesiz modemler kullanıyor. Ayrıca Türk Telekom'un en kısa sürede mevcut analog hatlarını dijitale çevirmesi gerekiyor. İnternet alanında başka ülkelerde uygulanmayan sansürün, Türkiye'de uygulanıyor olmasını da yanlış buluyorum. Bu sansür nedeniyle ISS'lere getirilen bazı kısıtlamaların, İnternet hızını yavaşlattığını düşünüyorum.

Kadir Aktay (39)



Günde yaklaşık 8-10 saat İnternet'e bağlıyım. Fotografçılıkla ilgili olarak İnternet üzerinden yürüttüğüm elektronik ticaret faaliyetlerim var. Örneğin, Asapress adlı, farklı sanatçıların fotoğraflarının yer aldığı, satışa yönelik bir fotograf arşivi (dia-bank) sitem var. Görüntü dosyaları büyük olduğundan ve elektronik ticaretle ilgili olarak sürekli bir İnternet bağlantısına ihtiyacım olduğundan, kablolu İnternet kullanıyorum. Bağlantı hızım 64 Kbps. Bağlantı hızından ve kalitesinden genelde memnunum, ancak zaman zaman bağlantım tümüyle kesiliyor; bazen de çok yavaşlıyor. Bu da işlerimin aksamasına neden olabiliyor.



İnternet erişimine sahip bir bilgisayar, kullanımınıza açık. Üstelik, bu hizmetten yararlanmak için, hiçbir ücret ödemeniz gerekmiyor. Neredeyse her evde İnternet erişimli bir bilgisayar bulunan ABD'de bağlanılan ortalama hızlarsa bizim bağlantı hızlarımıza göre oldukça yüksek. ABD'deki ev kullanıcıları genelde Kablo İnternet'i ve ADSL (Asimetrik Dijital Abone Hattı)'yi tercih ediyor. Bu tür bir bağlantıda 64Kbps (saniyede 64 kilobyte)'lik bir hız için ödedikleri aylık sabit ücretse, ortalama 40 dolar. ABD'de yerleşim birimlerinin hemen hemen tümünde ADSL ve Kablo İnternet hizmeti bulunduğundan, bu hizmetlerden yararlanmak isteyenlerin istekleri kısa süre içinde yerine getirilebiliyor. Ancak, ABD'deki ev kullanıcıları, dial-up erişimden tümüyle vazgeçmiş değil. Dial-up bağlanmayı tercih eden Amerikalılar, İnternet Servis Sağlayıcı (ISS) şirketlere aylık ortalama 20-22 dolar civarında bir ücret ödeyerek, 56 Kbps'lik erişime sahip oluyorlar. Ödedikleri telefon faturalarıysa, ortalama gelir düzeyleri göz önüne alındığında oldukça düşük. Hollanda'nın en büyük İnternet Servis Sağlayıcı şirketlerinden birinde yazılım uzmanı olarak görev yapan John Simons'un verdiği bilgiye göreyse, dial-up Avrupa'da artık yalnızca ender olarak İnternet erişimine gereksinim duyan kesimlerin kullandığı eski bir teknoloji halini almış durumda. Hollanda'daki ev ve ofis kullanıcılarının en çok tercih ettiği bağlantı yöntem Kablo İnternet. Bunu, ADSL hizmeti izliyor. Ülkemizde çeşitli yasal düzenlemeler nedeniyle yaygınlaşmayan uydu bağlantısıysa,

İnternet'e Çıkan Farklı Yollar

Bağlanılacak tek bir İnternet olsa da, İnternet'e bağlanmanın türlü yolu var. Her yol sonuçta İnternet'e çıkıyorsa da, hepsinin İnternet'e çıkmak için izlediği yöntem ve dolayısıyla bağlanma hızı ve kalitesi farklı. Kullanacağınız yöntem ne olursa olsun, öncelikle bilgisayarınıza bir modem takmanız gerekiyor. Modülatör ve demodülatör sözcüklerinin bir araya gelmesinden oluşan modem, bilgisayarınızdaki verinin seçeceğiniz bağlantı türüne göre aktarılacağı hatta uymasını sağlıyor. Örneğin dial-up (çevirmeli) bağlantılarda İnternet erişimi, bakır kablolardan oluşan standart bir telefon hattı üzerinden gerçekleştiriliyor ve bu bakır kablolar aslında analog verileri aktarmak üzere kurulmuş. Yani ağzımızdan çıkan ses dalgaları, biçimlerinde herhangi bir değişikliğe uğramadan, karşı tarafa yine ses dalgası olarak iletiliyor. Oysa ki, bilgisayarlarımız belli bir aralık için örneklenmiş analog dalgaları sayılara dönüştürerek, bunları dijital olarak saklıyor. Bu durumda bilgisayarımızda dijital olarak saklanan verilerin, analog dalgaların aktarımına uygun olarak kurulmuş telefon hatları üzerinden iletilebilmesi için, öncelikle analog hale dönüştürülmesi gerekiyor. Bu görev de, bilgisayarınıza bağladığınız dial-up modeminize düşüyor. Bilgisayarınız 1'ler ve 0'lar şeklinde iletmek istediği bilgileri, kendisine bağlı modeme gönderiyor. Modem, bu dijital verileri analog sinyallere çeviriyor. Dial-up olarak İnternet'e bağlı olduğunuz sırada telefonunuzu kaldırdığınızda cızırtılı sesler duymanız da, bundan kaynaklanıyor. Karşı taraftaki modem de, kendisine iletilen analog sinyalleri yeniden dijital hale dönüştürüp bağlı olduğu bilgisayara aktarıyor ve böylece dial-up olarak İnternet'e bağlanmış oluyorsunuz.

Dial-up bağlantının aslında birçok olumsuz yanı var. Bunlar arasında en önemlisi, telefon görüşmeleri için kullanılan bakır kabloların, yalnızca belli bir frekans aralığındaki sinyalleri karşı tarafa iletebilecek potansiyele sahip olması. Telefon sistemi yalnızca analog sinyaller üzerine kurulduğundan, bu analog sinyaller potansiyel frekans aralığının ancak küçük bir bölümünü kullanıyor. Bundan dolayı, analog sinyaller kullanarak yapacağınız bir dial-up İnternet bağlantısıyla ulaşabileceğiniz maksimum erişim hızı, 56 Kbps'den yukarıya çıkamıyor. Üstelik bu hıza ulaşabilmeniz için de, tüm koşulların ideal durumda olması gerekiyor. Ülkemizde özellikle telefon hatlarında rastlanan kalite düşüklükleri ve yoğunluklar nedeniyle, evlerimizden dial-up bağlanırken pratikte bu hıza ulaşmamız genelde pek mümkün olmuyor. En iyi olasılıkla zaman zaman 40 Kbps-50 Kbps civarındaki hızlara ulaşıyor olsak da, genelde elde edebildiğimiz hızlar bundan bile düşük oluyor. Diğer bir sorun da, dial-up bağlantılar sırasında sık sık hattan düşüyor olmamız. Kullanılan analog frekans aralığının manyetik kirlilik gibi dış etmenlerden tarafından kolaylıkla etkilenebiliyor olması nedeniyle, kurduğumuz İnternet bağlantıları sık sık kopabiliyor. Tam bir web sayfasını gezerken ya da İnternet'ten bilgisayarımıza bir dosya indirirken birdenbire kesilen bağlantımız, işlerimizin yavaşlamasına neden oluyor. Hattan düştükten sonra tekrar numara çevirmek zorunda olmamız ve meşgul hatlar dolayısıyla bağlantı için beklemek zorunda kalmamız da, ciddi biçimde zaman kaybetmemize neden oluyor. Yanı sıra, dial-up bağlantımız sırasında telefonumuz meşgul çalıyor ve biz İnternet'te gezerken arayanlar bize ulaşamıyor. Tüm bu olumsuzluklarına karşın ülkemizde en yaygın kullanımlı erişim türünün dial-up olmasının temel nedeni, zaten oldukça yeni uygulanmaya başlanmış olan diğer alternatiflerin pek bilinmiyor ve henüz yeterince yaygınlaşmamış olması.

Türkiye, Açılacak Yeni ADSL Portları İçin Sırada

Dial-up bağlantının alternatifleri arasında dünya genelinde en yaygın olanlardan biri, DSL. Digital Subscriber Line (Dijital Abone Hattı) sözcüklerinin baş harfleriyle ifade edilen bu yeni modem teknolojisi, varolan bakır telefon hatları üzerinden yüksek bant genişliğinde veri ve ses iletimine olanak sağlıyor. DSL teknolojilerinde yapılan bağlantılarda, yine varolan bakır kablolar kullanılıyor. Ancak, dial-up bağlantıdan farklı olarak, telekom santralleri bilgisayarlardan gelen dijital bilgiyi analoga çevirmeyip, dijital olarak aktarabilecek biçimde düzenliyor. Bilgi, telefon hattı üzerinden kullanıcılara dijital olarak gönderildiğinden, bakır tellerin taşıyabileceği frekans aralığı tümüyle kullanılabiliyor. Böylece, aynı anda daha çok bilgi aynı bakır kablo aracılığıyla kullanıcılara ulaştırıldığından, İnternet'e erişim hızı da artıyor. Bilgiler analog olarak değil de dijital olarak aktarıldığı için de, DSL teknolojisiyle İnternet'e bağlanabilmeniz için bilgisayarınıza, dijital sinyali analoga dönüştüren dial-up modem yerine bir DSL modem bağlamanız gerekiyor. DSL teknolojisinin hızlı İnternet erişimi sağlamak yanında getirdiği bir önemli avantaj daha var: Dial-Up bağlantıdan farklı olarak, kullanıcılara aynı anda hem İnternet'e bağlı kalma, hem de hattını normal telefon görüşmesi için kullanabilme olanağı sağlıyor olması. DSL teknolojisi, bunu DSL modemlerinde bulunan ayırıcı (splitter) adı verilen bir cihaz kullanarak gerçekleştiriyor.



Ülkemizde DSL modemlerin fiyatları 150-200 dolar

DSL teknolojisinin, kullanılan bakır telin etkisini gösterebildiği alanın genişliği ve simetrik/asimetrik yani dosya indirme/gönderme hızlarının aynı ya da farklı olmasına göre değişik türleri var. Bu türler arasında en yaygın olanı ADSL (Asymmetric Digital Subscriber Line). ADSL türünde dosya indirme hızınız, dosya gönderme hızınızdan daha fazla. Eğer bilgisayarınızdan herhangi bir web sitesinin sunuculuk görevini yapmayacaksanız, zaten çok da yüksek bir dosya gönderme hızına ihtiyacınız olmuyor. Sunucu görevi üstlenmeyecek tipik ev kullanıcılarının asıl gereksinimi dosya indirmek olduğundan, genelde dünyanın çoğu yerinde ADSL kullanılıyor.

DSL teknolojisinin dünyada kullanıma sunulmaya başladığı dönem, 1997 yılının ikinci yarısına rastlıyor. Türkiye'deyse 2001 yılından bu yana var. Ülkemizde ADSL hizmeti, Türk Telekom



çok pahalı olması nedeniyle Avrupa'da da hâlâ fazla yaygın değil. Hollanda'da, dial-up erişim çok kısa bir süre kullanılmış ve hemen ardından kablo İnternet'e geçilmiş. Son 6-7 yıldır, yaygın olarak kablo İnternet erişiminin kullanıldığını belirten Simons, bu erişimin uygun olmadığı bölgelerdeyse neredeyse herkesin DSL bağlantısını tercih ettiğini söylüyor. Hollanda'daki kablo İnternet kullanıcılarının tercih ettiği ortalama bağlantı hızı, 500 Kbps. Bu hızdaki erişim ilk başta ödemeleri gereken kurulum ücreti, kablo modem fiyatı da dahil olmak üzere, 100 Euro. Daha sonra her ay ödemeleri gereken sabit ücretse yaklaşık 30 Euro.

Farklı Görüşler

Tüm bu örnekleri görüp de Türkiye'deki durumun yetersizliğinden şikayetçi olduğumuzda, tüm yolların sonu bizi Türk Telekom'a çıkarıyor. İnternet bağlantılarımızda yaşadığımız aksaklıkların temel nedeni, yurtdışı çı-

A.Ş tarafından verilen bir hizmet. Türkiye'de servis sağlayıcı şirketlerin DSL hizmeti verme hakkı yok. Türk Telekom, bu hakkı vermiyor. İstediğiniz farklı hızdaki bağlantılara göre değişen ücretler de, yine Türk Telekom tarafından belirleniyor. Örneğin, dosya indirme hızınızın 128 Kbps, dosya gönderme hızınızınsa 32 Kbps olacağı 128/32 Kbps'lik bir hat için ödemeniz gereken aylık sabit ücret, 43 Milyon TL. Bu hız, size Türk Telekom'un ADSL tarifesinde sunduğu en düşük hız. İsterseniz ödeyeceğiniz aylık sabit ücreti artırarak, bağlanma hızınızı da yükseltebiliyorsunuz. Türk Telekom'dan ADSL hizmeti alarak bağlanabileceğiniz en yüksek hızsa, 2048/512 Kbps. Bu hız karşılığında Türk Telekom'a ödemeniz gereken aylık sabit ücretse 2 Milyar Türk Lirası. ADSL henüz tüm Türkiye geneline yayılmış değil. Yalnızca İstanbul, Ankara İzmir ve Çanakkale'nin belli bölgelerinde ADSL hizmeti veriliyor. Türkiye'nin neresinde yaşıyor olursanız olun, oturduğunuz bölgede ADSL hizmetinin var olup olmadığını, İnternet üzerinden http://abone.ttnet.net.tr/adsl/ adresine bağlanarak öğrenebiliyorsunuz. Ancak bu adrese bağlandığınızda aldığınız yanıtlar henüz pek de iç açıcı değil. Bağlı olduğunuz santralde ya ADSL hizmeti verilmiyor, ya da verilse bile, santralinizin kapasitesinin dolu olduğunu öğreniyorsunuz. Bu durumda oraya adınızı, soyadınızı ve mail adresinizi bırakıp, bağlı bulunduğunuz santralde ADSL servisi için ön kayıt yaptırıp beklemekten başka yapacak bir şeyiniz kalmıyor.

Kablolu TV Üzerinden İnternet Erişimi

Dial-Up bağlanmaya alternatif olan yaygın teknolojilerden bir diğeri de, Kablolu İnternet. Standart kablolu televizyon yayını üzerinden İnternet erişimi almanızı sağlayan bu teknoloji, kablo üzerindeki yayın bandının bir kısmının veri transferine ayrılmasıyla elde ediliyor. Çanak antenlerden evlere uzanan bir kablo ağı olan kablolu TV altyapısındaki ara noktalara, gönderilen sinyallerin güçlendirilmesi için güçlendiriciler (amfiler) konuyor. Ancak İnternet erişimi çift yönlü veri akışı gerektirdiğinden, bunu sağlayabilmek amacıyla amfilerin bulunduğu noktalara bir de geri dönüş amfileri konuyor. Böylece, evinize gelen kablolu TV altyapısını, İnternet erişiminiz için de kullanabilmeniz sağlanıyor. Fiber koaksiyel kablolu TV altyapısını kullanan bu erişim türünün, normal telefon şebekesiyle hiç bir bağı yok; bu nedenle, çok daha sorunsuz çalışıyor. Ayrıca, aynen DSL teknolojisinde olduğu gibi, İnternet'e bağlıyken normal telefon görüşmelerini de yapabiliyorsunuz.

Kablolu İnternet hizmetinden yararlanabilmeniz için, öncelikle bulunduğunuz bölgeye kablolu yayının gelmiş olması ve bu yayınlara abone olmanız gerekiyor. Ayrıca bilgisayarınıza özel bir kablo modem bağlamanız gerekli. Kablo modem fiyatları, şu anda diğer modemlere göre biraz pahalı; ancak, bu hizmet yaygınlaştıkça fiyatlarının da normal modem düzeylerine düşmesi bekleniyor. Zaten İnternet'e her gün sıklıkla bağlanan bir kullanıcıysanız, ödeyeceğiniz modem ücretinin aylık telefon faturanızın yanında pek de önemi kalmıyor. Çünkü bir kez bu modemi alıp İnternet'e bağlandığınızda, bağlantınızın telefon hatlarıyla bir ilgisi kalmadığından, yüklü telefon faturalarınıza son vermiş oluyorsunuz.

Kablolu İnternet'in Türkiye'deki durumuna gelince...Çalışmalar, 2000 yılı başından bu yana sürüyor. Ülkemizde Türk Telekom ve kablolu TV hizmeti veren şirketler, bu hizmeti Gelir Paylaşımlı Ortaklık (GPO) modeliyle sunuyorlar. Bu şirketlerin, zaten belli bölgelere kablolu TV ulaştırmak için gerekli altyapıları var. Bu altyapıya bazı eklemelerle, aynı hat üzerinden İnternet erişim hizmeti de sunuyorlar. Kablolu İnternet abonesi olduğunuzda, bakır tel üzerinden değil de fiber kablolar üzerinden doğrudan doğruya Türkiye'nin İnternet omurgası TTNet'e bağlandığınızdan, İnternet'e erişim hızınız önemli ölçüde artıyor. Bugün ülkemizde 64/16 Kbps'lik bir kablolu İnternet bağlantısı için ödemeniz gereken aylık sabit ücret, yaklaşık 60 Milyon TL. Ödeyeceğiniz aylık sabit ücreti artırarak, bu hızı 512 Kbps'ye kadar çıkarabiliyorsunuz. Kablolu İnternet'in sağladığı avantajlara karşın, Türkiye'deki İnternet servis sağlayıcı şirketler durumdan pek de memnun görünmüyorlar. Çünkü Türkiye'de şu andaki varolan yapı, servis sağlayıcılara tümüyle kapalı. Servis aağlayıcılar ayrıca Türk Telekom'un uyguladığı tarifelerin de aşırı olduğunu düşünüyorlar.

Uydudan İnternet'e

Çanak antenler yoluyla uydu üzerinden İnternet erişimi dünyada uzun süredir kullanımda olan bir uygulamaysa da, ülkemizde hâlâ yaygınlaşabilmiş değil. Bundaki en büyük etmen, ilk yatırım maliyetinin yüksek olmasının yanısıra, hâlâ telefon hattına ve dial-up modeme bağlı kalınıyor olması. Aslında çift yönlü çanak sistemi kurulması, yani veri alımının yanısıra veri gönderimini de uydu üzerinden yapmanız teknik olarak mümkün. Ama Türkiye'de şu anda geçerli düzenlemeler nedeniyle, Türk Telekom buna izin vermiyor. Yani bizler, kullanıcılar olarak uydu İnternet erişimi aldığımızda bize gelecek bilgilerin uydu yoluyla gelmesini sağlayabiliyoruz; ama kendi verilerimizi gönderme iznimiz yok. Bu nedenle, veri gönderme işlemini yine dial-up bağlantı yoluyla yapmamız gerekiyor. Bu durum, Türkiye'de uydu İnternet bağlantısının önünü tıkayan en büyük etmenlerden biri. Türkiye'de uydu yoluyla İnternet erişiminin gelişebilmesi için, öncelikle bu konuda yeni düzenlemeler yapılması gerekiyor.

Kısa Tarihçe

Türkiye, 1993 yılının Nisan ayından bu yana İnternet'e bağlı. Çok uzun bir süre Türkiye'nin İnternet'e tek çıkışı olarak hizmet veren 64 Kbps (saniyede 64 kilobyte) hızındaki ilk hat, TÜBİTAK ve ODTÜ'nün işbirliğiyle kuruldu. İnternet'in özellikle akademik ortamlarda yaygınlaştırılmasında yarar sağlayan bu hat, 1996 yılında TURNET'in kuruluşuna değin hizmet verdi. 1997 yılındaysa akademik kurumların İnternet bağlantısını sağlayan UlakNet çalışmaya başladı. UlakNet ağıyla birlikte, üniversiteler öncekine oranla daha hızlı bir şekilde birbirlerine bağlanır ve İnternet kullanır hale geldi. 1998 yılından başlayarak, Türkiye'deki İnternet altyapısında kökten değişiklikler yaşandı. TURNET'in yerini, Türk Telekom'un kurduğu TTNet altyapısının almasıyla, tüm ticari kullanıcılar TTNet üzerinden İnternet erişimine sahip olmaya başladı. Akademik kurumlar ve ilgili birimlerse, UlakNet üzerinden İnternet'e bağlanmayı sürdürdü. Bu iki hat arasında da, yüksek hızlı bağlantılar kuruldu. Türkiye'nin İnternet'e bağlanmasını sağlayan temel omurga, halen bu yapıda çalışıyor.

kış kapasitemizin yetersiz olması. Bu konuda gerekli çalışmaları sürdürdüklerini belirten Türk Telekom yetkilileri, şu anda 544/423 Mbps olan toplam yurtdışı çıkışımızı, 2002 yılının ikinci yarısında eklenecek 622 Mbps'lik bir ABD çıkışıyla artırmayı planladıklarını söylüyor. Ülkemizdeki dial-up İnternet erişiminde yaşadığımız temel sorunlardan biri olan yüksek telefon faturalarımızla ilgili olaraksa, Türk Telekom'dan yüzümüzü güldürecek bir yanıt alamıyoruz. Gerek ISS (İnternet Sevis Sağlayıcıları)'lerin kullandığı 822'li hatların, gerekse 145 ve 200'lü dial-up İnternet telefon tarifelerinin şehir içi telefon tarifesinden oldukça ucuz olarak özel tarifelendirildiğini bildiren yetkililer, mevcut durumda bu tarifelerdeki ücretleri düşürmek için herhangi bir planlarının bulunmadığını açıkladılar. Türk Telekom'un elinde bulunan mevcut 3000 adet ADSL portu dolu olduğundan, bu hizmet için sırada bekleyenlere müjdemiz var: ADSL hizmetine olan yoğun talep nedeniyle Türk Telekom, şimdiden 500.000 portluk yeni bir ADSL ihalesine çıkmış durumda. İhalenin sonuçlandırma aşamasında olduğunu belirten Türk Telekom Bilişim Ağları Dairesi Başkanı Osman Bal, Aralık 2002'den itibaren yeni ADSL abonelerine hizmet vermeye başlayabilecekleri görüşünde. Şu anda yalnızca Ankara, İstanbul, İzmir ve Çanakkale illerinin belli bölgelerinde verilen ADSL hizmetinin, açılacak bu yeni portlarla birlikte Türkiye'nin her yerine yaygınlaştırılması planlanıyor.

Türkiye'de İnternet'in durumuna İSS'lerin gözünden baktığımızdaysa, karşımıza farklı sorunlar çıkıyor. 1996 yılından bu yana Türkiye'de hizmet veren ve 2000 yılında Avrupa'nın en iyi İSS'si seçilen Superonline Ankara Bölge Satış Müdürü Alper Aydınalp'e göre, Türkiye'de İnternet alanında yaşanan sorunların çözülmesi için atılması gereken en önemli adım, Türk Telekom'un özelleştirilmesi ve halen tekel olarak sunduğu hizmetleri özel sektöre de açması. Ayrıca İnternet'in hâlâ lüks tüketim sayılarak %18 vergiye tabi tutulması, hukuk alanında somut adımların henüz atılmamış olması da Aydınalp'e göre Türkiye'de İnternet sektörünün gelişiminin önünü tıkayan önemli engellerden. Çünkü uygulanan bu yüksek vergi oranları, Türk Telekom'a ödenen uydu kiraları maliyetlerini yükseltmekte. Aydınalp, evinden dial-up olarak bağlanan bireysel kullanıcıların yaşadıkları sorunların yetersiz altyapıya sahip İSS'lerden kaynaklanabileceği görüşünde. Ancak yine de Türkiye'deki İnternet kullanıcılarına önerisi, öncelikle kendi modemlerini ve bulundukları bölgedeki Türk Telekom santralinin durumunu kontrol etmeleri. Çünkü servis sağlayıcınız ne kadar kaliteli olursa ol-

Akademik Ağda Yenilik

TÜBİTAK'a bağlı Ulusal Akademik Ağ ve Bilgi Merkezi (ULAKBİM)'nin üniversitelerin hizmetine yönelik olarak kurduğu akademik ağ UlakNet, 1997 yılından bu yana hizmet veriyor. Merkez başkanı Tuğrul Yılmaz'ın verdiği bilgiye göre artan kullanıcı kapasitesi nedeniyle hatları artık yetersiz kalan ağ, Eylül 2002'den sonra hizmet veremeyecek duruma gelecek. Böylesine kapsamlı bir ağın yenilenmesi için gerekli ödenek, pek de azımsanacak gibi değil. Neyse ki, altyapının değiştirilip yenilenmesi için gerekli olan 14 milyon dolarlık ödenek, Maliye Bakanlığı'ndan temin edilmiş durumda. Yılmaz, Türkiye'deki tüm üniversitelerin bu ödenek kullanılarak kurulacak olan yeni yapıya geçmesinin yıl sonunu bulabileceğini, ancak en azından büyük üniversitelerin önümüzdeki Eylül ayından itibaren yeni yapıyı kullanıyor hale geleceğini belirtiyor.

UlakNet'in halen kullanmakta olduğu yapıda, İstanbul-Ankara-İzmir arasındaki İnternet trafiği 34 Mbps'lik tek bir hat üzerinden ilerliyor. Yapılacak geliştirme çalışmaları sonucunda, bu hattın hızı 155 Mbps'ye çıkacak. Yılmaz, bir sonraki aşamadaysa bu hızı 622 Mbps'ye çıkartmayı planladıklarını, böylece Türkiye'deki akademik personelin İnternet üzerinden yapacağı araştırmalarını, şimdikinden çok daha hızlı gerçekleştirebileceğini belirtti. Yılmaz'ın verdiği bilgiye göre yapılacak çalışmalarla bağlantı hızı 2Mbps - 8 Mbps arasında olan pek çok büyük üniversitenin bağlanma hızı, 155 Mbps'ye kadar artacak. Üniversitelere verilecek olan yeni bağlantı kapasiteleriyse, bir anket sonucunda belirlenmiş. Uygulanmasına Şubat 2002'de Konya'da yapılan Akademik Bilişim Toplantısı'nda karar verilen ankette, üniversitelere şu anda verilmiş olan kapasite ve bunun kullanım oranı, öğretim elemanı ve öğrenci sayıları, bunların kullanımına açık bilgisayar sayıları, operasyonel uyumluluk indeksi (proxy, e-posta, web), elektronik veri tabanı kullanımı, uzaktan eğitim ve üniversiteden yapılan uluslararası yayın gibi değişkenler ele alınmış. Bu anket sonuçlarına göre üniversitelerin puanlarını belirlediklerini söyleyen Yılmaz, her bir üniversitenin sahip olacağı kapasiteleri de bu puanlara göre dağıttıklarını belirtti.



UlakNet uçlar Haritası

Yılmaz'ın verdiği bilgilere göre, UlakNet'in yapmayı planladığı değişiklikler yalnızca altyapıyla sınırlı değil. Aslında bir akademik ağ olan UlakNet, destek hizmetleri, eğitim, bilimsel araştırma, teknik gelişme, teknoloji transferi, bilimsel, teknik ve kültürel bilginin yayılması gibi profesyonel amaçlı kullanıma yönelik. ULAKBİM de, yapacağı düzenlemelerle kullanımının bu amaçlarda yoğunlaşmasını sağlamaya kararlı. Merkez Başkanı Tuğrul Yılmaz UlakNet'in artık üniversitelere İnternet götüren bir servis sağlayıcı gibi çalışmayacağını, kurulacak yeni altyapı sistemiyle birlikte üniversitelerde İnternet'in akademik amaçlar dışındaki kullanımını sınırlandıracaklarını belirtiyor. Yılmaz, üniversitelere sınırsız İnternet vermenin mümkün olmayacağı gibi, bunun aslında doğru bir yaklaşım olmadığı düşüncesinde. Bugüne kadar yaşanan deneyimler, UlakNet tarafından üniversitelere sağlanan İnternet altyapısının gazete okumak, sohbet odalarında gezmek, müzik dinlemek, film seyretmek gibi, akademik çalışmalarla ilgisi olmayan pek çok alanda kullanıldığını gösteriyor. Amaç dışı bu tür kullanımları engellemek amacıyla kurulacak yeni yapıda, UlakNet doğrudan Avrupa Akademik Ağı(GEANT)'na bağlanacak. Avrupa Akademik Ağı'ysa ABD, Kanada, Japonya ve Kore akademik bağlarıyla bağlantılı. Yılmaz, tümüyle profesyonel amaçlı kullanılacak bu hattın trafiğini, küresel İnternet trafiğinden, yani İnternet'in akademik amaçlı kullanımı dışındaki çıkışlarından ayrı tutacaklarını belirtiyor. Yani gazete okumak isteyen bir akademik personel, bu akademik ağ üzerinden değil de, yine UlakNet'in sağladığı TTNet çıkışından bağlanacak. Toplam hat kapasitesinin %50'sinin bu çıkışlara ayrılacağını belirten Yılmaz, bu kapasiteyi sınırlı tutacaklarını, sürekli kontrol edeceklerini ve bu hatta yaşanabilecek olası sıkışıklıkları da çok önemsemeyeceklerini belirtiyor. Çünkü Yılmaz'a göre UlakNet'in öncelikli amacı, akademik ağı verimli çalıştırmak. Eylül 2002'den itibaren UlakNet'ten hizmet almak isteyen üniversitelerin, bu şartı kabul ettiklerini belirten bir Kullanım Politikası Sözleşmesi imzalamaları gerekecek. Yılmaz, bu sözleşmeyi imzalamayıp, UlakNet'in önerdiği bu sistemi kabul etmeyen üniversitelerinse, UlakNet'ten hizmet alamayacaklarını belirtti.

Mini Sözlük

Web Sitesi: Bilgisayarda web sayfalarının saklandığı yer. Web sitesi olarak adlandırılmasındaki temel neden, İnternet üzerinde ziyaret edilebilir bir yer olması. Nasıl ki belli turistik bölgeler turistlerce ziyaret ediliyorsa, bir web sitesi de İnternet'te gezinenler tarafından ziyaret ediliyor.

IP Adresleri: Internet Protocol sözcüklerinin başharflerinin yan yana gelmesinden oluşan IP, bir bilgisayarın adresini belirlemek için kullanılan bir sayısal çevrim. Örneğin, derginizin web sitesini ziyaret etmek isteyip www.biltek.tubitak.gov.tr adresini yazdığınızda, bu adres sayılardan oluşan bir IP adresine dönüştürülerek algılanıyor; 193.140.80.105 gibi. Bu numara, herhangi bir telefon görüşmesi yapmak için çevirdikleriniz gibi, tek ve belirgin bir numara. Bir ağ içindeki bir bilgisayarın yerinin belirlenmesini sağlayan IP adresleri, bilgisayara özel bir adres; İnternet'teki iki ayrı bilgisayarın IP adreslerinin aynı olması mümkün değil, hepsi birbirinden farklı.

URL (Universal Resource Locator): Bir web sayfasının tam adresi, o sayfanın URL'si oluyor. Örneğin, derginizin web sitesi adresi olan http://www.biltek.tubitak.gov.tr, bir URL adresi.

Web Browser: İnternet'teki web sitelerini bilgisayarınızda görmenizi sağlayan yazılımlara, web browser deniyor. İnternet Explorer ve Netscape Navigator, bunlar arasında en popüler olanlardan ikisi.

HTML (Hypertext Markup Language): İnternet'teki web sayfalarının bir Web Browser'ında görüntülenmesini sağlayan bir kodlama dili.

LAN (Local Area Network): Yerel Alan Ağı. Bilgisayarların kablolar yoluyla birbirlerine bağlanması yoluyla sağlanan ağ. Bağlantılar, veri akışını sağlamak amacıyla tasarlanmış özel bir tür kablo yoluyla gerçekleştirilir. Yerel Alan Ağı'nda yer alacak her bilgisayarın tek bir IP numarası, özel bir ağ kartı ve bu bağlantının kurulmasını olanaklı kılacak özel bir yazılım bulundurması gerekiyor.

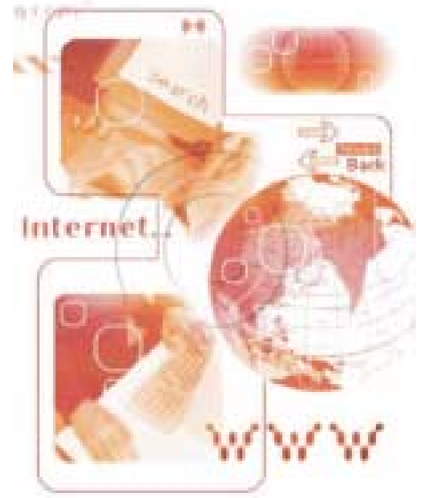
DNS (Domain Name Server): Alan Adı Sunucusu. Sunucu (host) bilgisayarınız olarak da adlandırılır. Bu bilgisayar, kullanıcılardan gelecek talepleri karşılayacak şekilde düzenlenmiştir. Kendisinden URL biçiminde istenen adresi IP adresine dönüştürerek, istenen web sitesine ait sunucuyu bulur. Kullanıcı ve web sitesinin sahibi arasında arabuluculuk görevi yapan DNS bilgisayarı, genelde servis sağlayıcınızın bilgisayarıdır.

Web Sunucusu: Kişilerin göreceği sayfaları ve bilgiyi içeren bilgisayar. Bir web sunucusu tüm dünya genelinde sunuş yapabileceği gibi, yalnızca belirli bir yerel alan ağında da hizmet sunabilir. Yalnızca belirli bir Yerel Alan Ağı'nda kullanacağınız bir web sunucusu için, herhangi bir bilgisayarı kullanabilirsiniz. Bunu yapmanız için gerekli yazılım, basit bir Windows CD'sinin içinde mevcut. Ancak bilgisayarınızın bir web sunucusu olmasını, yani yapacağı sunuculuğun dünya genelinde olmasını istiyorsanız, bilgisayarınıza bazı özel yazılımlar yüklemeniz gerekiyor.

sun, servis sağlayıcınızın hattına ulaşana kadar Türk Telekom'dan hizmet alıyorsunuz. Ülke genelinde servis sağlayan şirket sayısının yaşanan ekonomik kriz nedeniyle azaldığını belirten Aydınalp, var olan 82 adet İSS'den yalnızca 31 tanesinin Telekomünikasyon Kurumu tarafından verilmiş "ülke genelinde hizmet verebilme" lisansına sahip olduğunu belirtiyor. Tüm yurt genelinde hizmet verebilen bu İSS'lerin bir kısmının bir araya gelerek oluşturduğu ve önümüzdeki günlerde hizmete geçecek olan TR1 ağının da müjdesini veren Aydınalp, bu ağın hedefini Türkiye'deki İnternet trafiğini kendi üzerinden yürütmek olarak açıklıyor. Bu ağa üye İSS'lerden hizmet alanların, birbirlerinin içeriklerine çok daha hızlı ulaşmasını amaçlayan ağ hizmete geçtiğinde, herhangi bir aksaklık sonucunda Türkiye'nin tüm yurtdışı çıkışlarında bir sorun yaşansa bile bu ağa üye İSS'lerin kullanıcıları, ağ üyesi öteki İSS'lerin sitelerini sorunsuz olarak ziyaret edebilecekler; yani Türkiye içindeki İnternet trafiği kesintiye uğramayacak.

Benim Hâlâ Umudum Var

Diğer ülkelerdeki tüm örnekler gösteriyor ki, ülkemizdeki İnternet hizmetleri her bakımdan oldukça geride. Ödediğimiz ücretler diğer ülkelere göre daha yüksek; ancak, ulaşabildiğimiz erişim hızları ABD ve Avrupa'dakine göre neredeyse komik denebilecek kadar az. Erişim teknolojileri açısından da, eskici dükkanından pek farkımız yok. Ülke olarak İnternet çıkışımız gelişmiş ülkelere oranla oldukça düşük olduğundan, İnternet'e erişim maliyetlerimizin azalması için öncelikle yurtdışı çıkış kapasitelerimizi artıracak yatırımlara önem verilmesi gerekiyor. Altyapıdaki aksaklıkların giderilmesi, bazı yasal düzenlemelerin yeniden gözden geçirilmesi ve şu anda yalnızca sınırlı sayıda kullanıcıya verilebilen hizmetlerin daha fazla kişinin yararlanabileceği hale getirilmesi, Türkiye'de İnternet alanındaki sorunların giderilmesi için atılması gereken belli başlı adımlar. Şimdiye kadar ülkemizde İnternet'le ilgili olarak yaşadığımız sorunlardan çok şikayetçi olduysak



da, umudumuz, yapılacak yatırımların bu şikayetlerimizi unutturması yolunda. Ülkemizde yeni yeni devreye giren hızlı erişim teknolojilerinin en kısa sürede yaygınlaşmasıysa, bir diğer isteğimiz. Şu anda Türkiye'nin belli bölgelerinde hizmete sunulmuş bu uygulamalar, yalnızca Ankara, İstanbul ve İzmir gibi büyük kentlerle sınırlı kalmamalı. Hızlı erişimin tüm Türkiye geneline yayılması, İnternet'in Türkiye'de kullanımının artması için çok önemli bir adım.

Gerek Türkiye olarak İnternet alanında yaşadığımız sorunlar, gerekse Dünya genelinde yaygın ileri teknolojiler ve yeni uygulamalar, kuşkusuz bu yazıda söz ettiğimiz kadarıyla sınırlı değil. Bunlar çözülüp şimdikine oranla daha hızlı ve sorunsuz İnternet erişimine ulaştıkça, önümüzdeki yeni ufuklardan ve sorunlardan söz etmenin zamanı gelecek. Dünyada hızla gelişen İnternet teknolojilerinin ülkemizdeki yansımaları hayata geçtikçe de, İnternet alanında konuşacak daha fazla şeyimiz olacak. En azından hepimizin umutları bu yönde...

Ayşenur Topçuoğlu

Kaynaklar:
www.telekom.gov.tr
www.ulakbim.gov.tr
www.ubak.gov.tr
www.bilten.metu.edu.tr
www.superonline.com
www.internet.com
www.inet-tr.org.tr
www.tbd.org.tr
www.tbv.org.tr
www.tissad.org
www.btnet.com.tr
turk.internet.com
www.turk-hardware.com
www.pcmagazine.com.tr
www.kablonet.com
www.interaktif.net.tr



PİLOTSUZ UÇUŞ

Pilotsuz uçaklar orman yangınlarının gözlenmesinde veya devasa okyanuslardan veri toplanmasında kullanılabilir. Ancak havacılık yetkilileri bu tür uçakların hava trafiğine çıkması konusunda gönülsüz.

Okyanusbilimci Veerabhadran Ramanathan'ın bir düşü var: Hint Okyanusu üzerinde onbinlerce kilometre aralıksız uçarak bilgi toplayan tüy gibi incecik kanatlı, güneş enerjisiyle çalışan robot uçaklardan bir filo. Bunlar bir yandan da, şu an uçaklar ve uydularla yapılan atmosfer deneylerini gerçekleştirecekler. Çünkü, uçaklar gökyüzünde uzun süre kalamıyor; uydularsa yeryüzüne çok uzakta.

Ramanathan'ın düşü, insansız hava taşıtlarının (İHT: pilotsuz veya uzaktan kontrol edilmeden uçabilen uçaklar) yardımıyla gerçek olabilir. Aslında, İHT'ler günümüzde de var; üstelik onun istediği bilimsel araştırmaları, hatta fazlasını yapmaktalar. Örneğin, ABD ordusunun Predator (Avcı) İHT'lerinden Kosova'da ve Afganistan'da yararlanıldı. Üstelik bunların maliyeti gün geçtikçe düşmekte. Ancak İHT'leri uçurmak büyük ustalık istiyor; sigorta ücretleri de dudak ısırtıyor. Dahası, havacılık yetkilileri bu uçakların uçuşlarının nasıl düzenlenebileceğine karar verebilmiş değil. 11 Eylül saldırılarından sonraysa, bunların terörist saldırılar için kullanılabileceği endişesi de doğmuş durumda. Kısacası, bilimadamlarının İHT'lerden yararlanabilmeleri için, önce bürokratik süreçlerin aşılması gerekiyor.

İHT'ler, insanlı uçaklara göre belirgin avantajlara sahip. Güvenlik açısından kalkışlar ve inişler genellikle uzaktan kumandayla gerçekleştiriliyor. Havalanmanın ardından da, önceden belirlenmiş bir rota doğrultusunda ilerleyerek ve Global Konumlandırma Sistemi uydularınca yönlendirilerek, günler, haftalar boyunca havada kalabiliyorlar.

Bunlardan bazıları pilotlu uçaklardan daha yükseğe çıkabilmekte. Yükseklik rekoru, California'daki uçak mühendisliği şirketi AeroVironment'in ürettiği Helios tarafından, 29.500 metreyle kırılmış. Helios, çok hafif, güneş enerjisiyle çalışan bir İHT. Daha sağlam yapılı İHT'lerse, insanlı uçakların inemeyeceği kadar alçaktan uçabiliyorlar. Hayati tehlike bulunmadığından, fırtına bulutları ya da volkanların tepesindeki duman yığınları gibi zorlu ortamlara da girebiliyorlar.

Yangın Gözleyiciler

Bu araçlar daha şimdiden etkileyici deneylerde kullanıldı. NASA'ya bağlı Ames Araştırma Merkezi'nde çalışan uzaktan algılama uzmanı Jim Brass, Predator'dan dönüştürülmüş Altus'u orman yangınlarıyla ilgili çalışmalarda kullandı. Brass'ın ekibi, uçağı dumanla çevriliyken bile görüş sağlayan görsel ve kızılötesi alıcılarla donattı. Eylül 2001'de bu donanımla California'da çıkan bir orman yangınının göbeğinden alınan görüntüler, sıcağı sıcağına (15 dakika içinde) İnternet'te gösterildi.

Yine de İHT'ler, ancak yeryüzüyle atmosfer arasındaki etkileşimlerin incelenmesinde kullanılabildiklerinde rüştlerini ispat edebilecekler. Brass'ın ekibi Amazon'un üzerinde bir uçuş

yapabilmeyi umuyor. Brass, uçağının ormanca salınan gazların günlük değişimlerini izlemede kullanılabileceği düşüncesinde. "Daha önce bir ekosistemin üzerinde 24 saatlik bir uçuş hiç yapılmadı" diyor.

Ramanathan'ın istekleri de benzer nitelikte. Hint Okyanusu Deneyi adlı projesi, bulutların oluşmasını sağlayan parçacıkların araştırılması için tasarlandı. Araştırma alanı, tümünün katedilmesi geleneksel uçaklar için olanaksız bulunan Hint Okyanusu. Ramanathan da, paralel olarak kullanacağı 3'lü İHT'lerden yararlanmak istiyor. Uçaklardan biri okyanus yüzeyindeki parçacık oluşumunu izleyecek; biri bulutların içinde yol alarak kimyasal ve fiziksel özelliklerini inceleyecek. Üçüncüsüyse bulutlar üzerinde ölçümler yapacak.

Avustralya'nın Melbourne kentindeki robotik uçak şirketi Aerosonde, kendi adını taşıyan İHT'lerini araştırmacıların hizmetine sunmuş durumda. Küçük, basit ve randımanlı olan bu uçak, atmosfer gözlemleri, hava durumu tahmini ve kimi uzaktan-saptama çalışmaları için gereken malzemeleri taşıyabilmekte. Aerosonde'lar, bir yıl önce, NASA'nın yürüttüğü bir çalışma çerçevesinde ABD'nin doğu sahillerini vuran kasırgaların incelenmesinde kullanıldılar ve okyanus yüzeyine teğet uçarak, sıcaklık, rüzgar hızı gibi değişkenleri ölçtüler.

Örnekler çoğaltılabilir. Yakın bir tarihte NASA, Çevresel Araştırma Uçak ve Alıcı Teknolojisi (ERAST) adlı bir projeyle İHT'lerin ticari potansiyelini gözler önüne sermeyi planlıyor. Araştırmacılar, dev kahve ekim alanlarını gözleyerek, çiftçilerin toplanmaya hazır kahve tanelerini saptayabilmesini sağlayan Pathfinder Plus uçaklarını (Helios'a benzeyen, yüksek irtifalı, güneş enerjisiyle çalışan uçaklar) kullanacaklar. Başka araştırmacılar, bu araçları doğal afetlerde gözlem yapmak ya da mobil-telefon ağlarında röle istasyonları olarak kullanmak arzusunda.

Ancak, araştırmacıların çoşkusu herkesçe paylaşılmıyor. New Mexico Eyalet Üniversitesi'nden Stephen Hottman, sigorta şirketlerinin İHT'ler için saat başına binlerce dolarlık prim talep ettiklerini söylüyor. Bu engel aşılsa bile, havacılık yetkilileri önlerini tıkamakta. Doğrudan İHT'lerle ilgilenen bir resmi kurum henüz oluşturulmadı. ABD hava sahasında bunları uçurmak isteyenler, her bir uçuş için ABD Federal Havacılık Kurumu'na (FAA) başvurmak zorunda. Bu başvurulara aylar sonra yanıt alınabiliyor ve çoğu geri çevriliyor. Örneğin şimşek fırtınalarında elektrik boşalımlarının incelenmesi çerçevesinde Güney Florida üzerinde Altus'la uçuşlar için istenilen izin reddedildi. Nedeni, bazı uçuşların Kennedy Uzay Merkezi üzerinden geçmesi.



Bunlar Uçak mı...?

İHT'leri havasahası düzenlemelerinin bir parçası haline getirmeye çalışan Hottman, FAA'nın bir İHT'yi uçak olarak sınıflandırmakta hâlâ kararsız olduğunu belirtiyor. FAA bir açmaz içinde: Pilotsuz uçaklara izin vermek için, önce bunların uyması gereken kuralları belirlemek zorunda. Ancak, İHT'lerle ilgili pek az deneyimi bulunduğundan bu kuralları belirleyemiyor.

ERAST ve İHT temsilcileriyse, harekete geçmesi için FAA'ya baskıyı sürdürüyorlar. Örneğin Hottman'ın ekibi bir İHT tipine (yüksek irtifalı, uzun uçuşlara dayanıklı) nasıl ruhsat verilebileceğini gösteren bir belge hazırladı. FAA tarafından incelenen belgede, ışıklarından yakıt hücrelerine kadar İHT'lerle ilgili düzenleme önerileri yer almakta. FAA sadece diğer ülkelerden geri kalmamak adına bile olsa, İHT'lere ruhsat verilmesi gerektiğini kabul ediyor ve kuralları 5-10 yıl içinde belirlemeyi umuyor.



İHT'lere daha çok ABD'de yatırım yapılmaktaysa da, yasal düzenlemeler açısından, diğer ülkeler bir adım önde. Avustralya'nın halihazırda İHT uçuş kuralları var. İngiltere de şu sıralar İHT'lerin İngiliz hava sahasında nasıl kullanılması gerektiğine ilişkin bir yönetmelik çıkaracak. Diğer Avrupa ülkelerinde de bu yönetmelikler hazırlık aşamasında.

Yeni çarpışma önleyici sistemlerin başarısı kanıtlanırsa, bu, ABD yetkililerini cesaretlendirebilir. Bu sistemde uçaklar ve İHT'ler düzenli olarak radyo sinyalleri gönderiyor. Uçaklardan biri sinyal alırsa, yanıt olarak bir uyarı göndererek, yerini diğer uçaklara ve İHT'lere bildiriyor. Böylece uçakların çarpışmaması sağlanıyor. FAA, tüm yolcu uçaklarına bu sistemi yerleştirmeyi planlıyor, ki ufak bir maliyetle İHT'ler de bu sistemle donatılabilir.

Diğer uçakların varlığını gerektirmeyen sistemler, güvenlik önlemlerini daha da artırabilir. Uçak radarları, İHT'lerin taşıyabileceğinden çok daha büyük ve çok enerji harcayan sistemler. Fakat FAA talep ederse yeni, hafif radarlardan takılabilir.

Hottman ve meslektaşları ayrıca New Mexico'dan Alaska'ya uzanan ve hava trafiğinin ABD'nin diğer bölgelerine göre daha düşük olduğu bir uçuş koridorunu savunuyor ve İHT'nin düzenli uçuşlarını burada yapmak istiyorlar. Eğer FAA bu teklifi onaylarsa, İHT araştırmacıları, araçlarını gönül rahatlığıyla test edebilecekleri bir güzergaha sahip olacak. FAA sonunda ikna edilebilirse, atmosferbilimden çevrebilime pek çok alanda yeni bilgilere ulaşılabilecek.

Clarke, T., Flying Free, Nature, 6 Haziran 2002,

Çeviri: Hira Doğrul


Fransa'nın Haute-Provence Jeoparkı'nda amonit fosilleriyle kaplı bu kireçtaşı duvar görülmeye değer.

YERBİLİMİ KEŞFEDEBİLECEĞİMİZ YERLER

Doğada yürüyüş yaparken çevrenizde gördüğünüz kayaçların çeşitliliği karşısında etkilendiğiniz ve bunların nasıl olup da bu çeşitlilikte olabildiklerini hiç merak ettiğiniz oldu mu? Ya da tepelerin, dağların ve vadilerin nasıl bu denli farklı biçimlerde oluştuklarını? Sahilde dolaşırken, bir çakıl tanesini elinize alıp onun kimbilir nerelerden taşınmış olabileceğini kendi kendinize hiç sordunuz mu? Bu sorularınıza şimdiye değin pek yanıt bulamadıysanız, merakınızı, hem gezerek hem öğrenerek hem de eğlenerek giderebileceğiniz "jeopark"ları ziyaret etmenizi öneririz.

JEOPARKLAR

Yerkürenin Haklarına İlişkin Uluslararası Bildirge'ye göre özetle, "Nasıl ki yaşlı bir ağaç, büyümesinin ve yaşamının tüm izlerini taşıyorsa, üzerinde yaşadığımız gezegenimiz Dünya da geçmişiyle ilgili anılarını içinde barındırıyor... Kayıtlara da benzetebileceğimiz bu anılar, hem yerkürenin derinliklerinde, hem yüzeyinde, hem kayaçlarında, hem diğer oluşumlarda yazılı. ...Bugüne kadar, daha çok, kültürel mirasımızın korunmasına önem verdik. Ancak, artık doğal mirasımızı, çevremizi korumanın zamanı geldi. Yerkürenin geçmişi, insanlığın geçmişinden daha az değerli değil; onu korumayı öğrenmemizin zamanı geldi. Bunun için, geçmişini öğrenmemiz, yani insanlığın ortaya çıkışından çok önce yazılmaya başlanan ve pek çok anıdan oluşan bu 'kitabı' okumamız, kısaca jeolojik mirasımıza önem vermemiz gerekiyor. ...Biz insanlar ve yerküre, korumakla yükümlü olduğumuz ortak bir mirası paylaşıyoruz. Herkes şunu bilmelidir ki, çevreye verilen en küçük bir zarar bile geri dönüşü olmayan kayıplara yol açmakta. Bu nedenle, 'gelişme' uğruna atılan adımlar sırasında, bu mirasın tek olduğu hiç bir zaman unutulmamalı, ona saygı duyulmalı." İşte, "jeopark" kavramı, 1991 yılında, Fransa'nın Digne kentinde düzenlenen Birinci Uluslararası Jeolojik Mirasın Korunması Sempozyumu sırasında 30'dan fazla ülkeden gelen 100'ü aşkın katılımcı tarafından imzalanan bu bildirgeyle ortaya çıktı.

Bildirgede de vurgulandığı gibi, o güne değin pek çok ülkede kültürel mirası ya da belli bir bölgedeki bitki örtüsünü korumaya yönelik stratejiler uygulanmaktaydı. Ne var ki, bilimsel açıdan önemli, yerkürenin oluşumuna ışık tutan, ya da estetik değeri olan jeolojik oluşumların korunmasıyla ilgili herhangi bir önlem alınmamış, yürürlükte olan pek çok çevre koruma programı, jeolojik oluşumların bilimsel ve estetik değerini önemseyecek biçimde tasarlanmamıştı. Oysa, jeolojik miras niteliğindeki yerler, hem yerkürenin oluşumunu daha iyi anlamamız, hem de bu bilgilerin gelecek kuşaklara aktarılması bakımından çok önemli.


Bir amonit fosili

Digne Bildirgesi'nin ardından (1992 yılında Rio de Janeiro'da düzenlenen Birleşmiş Milletler Çevre ve Gelişme Konferansını da unutmamak gerekir) giderek daha fazla ülke, kendi ülke sınırlarındaki önemli jeolojik ve jeomorfolojik yerleri dikkate almaya ve korumaya

yönelik stratejiler geliştirmeye başladılar. Çoğunlukla birbirinden bağımsız geliştirilen bu stratejilerden ortak bir kavram, "jeopark" kavramı gelişti.

Jeopark Nedir?

Jeopark deyince akla, başta jeolojik miras niteliğindeki ögeler olmak üzere, tüm doğal ve kültürel mirasın korunmaya alındığı, ancak, bu yapılırken sosyo-ekonomik kalkınmanın da amaçlandığı, sınırları belirlenebilen bir bölge gelmeli. Bir başka deyişle bir jeopark,

- yerel/bölgesel ekonomik gelişmeyi (jeoturizm yoluyla) sağlayacak kadar geniş bir alana sahip olmalı;

- bilimsel açıdan önemli, seyrek rastlanan ya da estetik değeri olan jeolojik miras niteliğindeki yerleri kapsamalı. Ancak, jeolojik öneme sahip oluşumların dışında, bölgedeki arkeolojik, ekolojik, tarihsel ya da kültürel açıdan önemli yerler de jeoparkın önemli ögeleri olarak kabul edilmeli;

- Bir jeoparkın kapsadığı tüm bu önemli ögeler (yerler) birbirleriyle ilişkilendirilerek, bölgeyi gezmeye gelecek olan ziyaretçilerin bilgilenmesini sağlayacak biçimde düzenlenmeli (parkurlar, bilimsel bilgi içeren levhalar/panolar, broşürler, müzeler gibi).

- Bir jeopark, tıpkı bir ulusal park gibi, korunma statüsüne sahiptir. Yerel yönetim, kendi yerel sürdürülebilir sosyo-ekonomik kalkınma politikalarını bu yeni oluşumla uyumlu hale getirerek jeoparkı yönetir. Bu tür politikalar bölgeyi doğrudan etkiler. Örneğin, yerel halkın, bölgeye özgü, yaratıcı ve yenilikçi ürünler yaratması özendirilerek, yeni iş olanakları elde edilmiş, böylece de bölgedeki yaşam kalitesinde artış sağlanmış, bir ölçüde göç engellenmiş, yerel halkın kendi bölgesine sahip çıkması sonucu da yerel kimlik güçlenmiş olur.

O halde bir jeopark oluşturulurken şu üç amaç gözetilmeli: 1) Geniş halk kitlelerinin yerbilim ve çevre konularında eğitimi; 2) Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması; 3) Jeolojik mirasın gelecek kuşaklar için korunmaya alınması.

Kısa Bir Jeopark Gezisi

Jeopark kavramı henüz yerleşip yaygınlaşmadan, bu tür çalışmalara yönelen ilk ülkelerden birisi Fransa. Bu ülkede, daha 1984 yılında, "Haute-Provence Jeolojik Rezervi" içinde 269 hektarlık bir alan "jeopark" ilan edilerek, alana özel korunma statüsü kazandırılmıştı. Güney Alpler'de yer alan bu jeopark, pek çok fosil türünü ve ilginç kayaç oluşumlarını barındırmasıyla Avrupa'nın en büyük jeolojik açık hava müzesi sayılıyor. Yerkürenin 300 milyon yıl kadar öncesine uzanan tarihine ışık tutan jeoparkta dolaşırken, milyonlarca yıl önce yaşamış olan kuşların ayak izlerine ve fosilleşmiş bitkilere her an rastlamak olası. Yolunuz, Digne kentinin iki kilometre kuzeyindeki Saint Benoit bölgesine düşerse, sıradışı bir doğal anıtı görmeden geçmeyin. Kireçtaşından oluşan bir kayaç kütlesinin yaklaşık 350 m² boyutundaki bir yüzeyi sayıları 1500'ü aşan amonit (yaklaşık 450 ile 100 milyon yıl öncesi dönemde yaşamış, spiral biçiminde kabuğu olan kafadanbacaklı canlı) fosilleriyle kaplı. Jeoparkta, ayrıca, içinde, bölgenin jeolojisini yansıtan örneklerin sergilendiği bir sergi salonunun ve kitaplarla video filmlerinin ödünç alınabildiği bir kütüphanenin bulunduğu bir "jeoloji merkezi" yer alıyor. Ichthyosaurus adlı bir ilkel canlının bedeninin izinin görülebildiği yer gibi, parkın ilgi çekici noktalarını görmek ve bilgi almak isteyenler için rehberli turlar da düzenleniyor. Jeoparkın doğasını tüm güzellikleriyle keşfetmek isteyenler içinse 21 km uzunluğu ve 700 metreye varan yüksekliğiyle Fransa'nın en görkemli kanyonlarından olan Verdon Kanyonu çok uygun bir yer. Tüm bu olanaklara ek olarak, farklı dallardan sanatçıların doğal çevrelerinden etkilenerek yaptıkları çalışmaların sergilendiği değişik müzeleriyle, Haute-Provence jeoparkı, özellikle öğrencilerin başlıca uğrak yerlerinden biri. Bölgeye her yıl yurtiçinden ve yurtdışından gelen 100.000 dolayında turistin dışında, ülkenin farklı yerlerinden 10.000 kadar öğrenci de bölgeyi ziyaret ediyor. Keşif ve eğitim amaçlı geziler sırasında öğrenciler "jeolojik miras" kavramının anlamını ve bu mirası korumanın gerekliliğini öğreniyorlar. Tüm bu özellikleriyle, Haute-Provence Jeoparkı, bölgesel ekonomik kalkınmanın, doğanın hiç bozulmadan sağlanabildiği örnek bölgelerden biri.


Yunanistan'ın Midilli Adası'ndaki Taşlaşmış Orman'dan bir ağaç gövdesi.

Fransa'daki Haute-Provence Jeoparkı'nı oluşturma çalışmaları sürdürülürken, aynı düşünceden hareketle, ancak birbirlerinden habersiz olarak Almanya'daki Vulkaneifel bölgesinde, Yunanistan'daki Midilli Adası'nda ve İspanya'daki Maestrazgo/Terruel bölgesinde de jeopark kavramına paralel çalışmalar yürütülüyordu.

Bu bölgelerden, aynı zamanda sevilen bir tatil yeri olan Vulkaneifel Je-

oparkı, geniş bir volkanik alanı temsil ediyor. Kayaçların ortalama 400 milyon yıl yaşında olduğu bölgede meydana gelen olağandışı volkanik etkinlikler sonucu 67 dev maar (yüksek oranda gaz içeren magmanın yeryüzeyine çıkması ya da yeraltı suyuyla karşılaşması sonucu, büyük patlamalarla yüzeye püskürtülerek dev patlama çukurları oluşturması) oluşmuş. Bunlardan sekizi suyla dolu (maar gölü). Bölgedeki en son volkanik etkinlik, yaklaşık 11.000 yıl önce meydana gelmiş. Yerbilimciler, önümüzdeki 5-10.000 yıl içinde herhangi bir volkanik etkinliğin görülmeyeceğini tahmin ediyorlar. Bölgede, ayrıca günümüzdeki atın atasına ait ilginç bir fosil keşfedilmiş. Karnındaki ceninle fosilleşmiş olan ilkel ata, Eckfeld Maarı'nın yakınında bulunduğu için "Eckfeld Atı" adı verilmiş. Eckfeld Atı dışında, bölgede bir dinozor fosiline ve farklı trilobit (yaklaşık 550 milyon yıl önce ortaya çıkan ilk eklembacaklı canlı türü) türlerine ait fossillere rastlanmış. Jeoparkın tanıtımı amacıyla, yerel halkın da katılımıyla, bölgenin jeolojik tarihine ilişkin bilgilerin levhalar aracılığıyla verildiği yürüyüş parkurları, bölgede bulunan değerli jeolojik oluşumlarla fosil örneklerinin sergilendiği, yerbiliminin tanıtılması ve sevdirilmesine yönelik görsel gösterilerin gerçekleştirildiği müzeler yapılmış.



"Eifel'in Gözleri" olarak da bilinen Almanya'nın Vulkaneifel Jeoparkı'ndaki maar gölleri, her yıl binlerce ziyaretçiyi çekiyor.

Bir başka güzel jeopark örneğiyse Midilli Adası'nın batısındaki Sigri bölgesinde yer alan Taşlaşmış Orman. Dünyanın en önemli doğal miraslarından sayılan bu bölge, yalnızca taşlaşmış ağaçlarıyla göze çarpmıyor; 15.000 hektarlık bir alanı kapsayan ve bir zamanlar var olan bir ekosistem, yerinde ve bütün olarak fosilleşmiş. Taşlaşmış olan ağaçların büyük bir bölümünün hâlâ dik konumda, hatta köklerinin bile belirgin olması, bunların bulundukları yerde taşlaşmış olduklarını gösteriyor. Fosilleşme sırasında, organik malzemenin molekül molekül silisçe zengin eriyiklerce yer değiştirmiş olması nedeniyle, ağaç gövdelerindeki ağaç kabukları ve halkalar biçim olarak hâlâ belirgin. Bölgede, ağaç gövdeleri dışında, dallar, meyveler ve yapraklar da fosilleşmiş. Taşlaşmış Orman, oluşumunu Kuzey Ege Denizi'nde, yaklaşık 15-20 milyon yıl önce görülen yoğun volkanik etkinliğe borçlu. Midilli Adası'nın merkezinde meydana gelen şiddetli volkanik patlamalar sonrasında geniş alanlar lav, tüf ve başka volkanik malzemelerle kaplanmış. Patlamaların ardından görülen şiddetli yağışlar sonucunda, volkanik malzeme içeren çamur akıntıları oluşmuş. Bunlar, adanın doğusundan batısına doğru hızla akarak adanın batısındaki yarıtropik ormanı kaplamış. Orman, ağırlıklı olarak, Kuzey Amerika'daki sekoyalara benzeyen dev ağaçlardan, iğne yapraklı, kozalaklı ağaçlardan, meşelerden ve tarçın ağaçlarından oluşuyordu. Ormanın üzerini örten volkanik malzeme, bitki dokularını dış etkilerden korumuş. Bu

Avrupa Jeoparklar Ağı ve UNESCO

1997 yılında, jeolojik miras konusunda çalışmalar yürüten ve halkın yerbilim konusunda çok daha fazla bilinçlendirilmesi gerektiğine inanan iki yerbilimci, Fransız Guy Martini ve Yunan Nickolas Zouros, Avrupa'da jeoparklardan oluşan bir ağ oluşturmaya karar verdiler. Böylece, farklı jeopark oluşumları arasında fikir paylaşımı olabilecek, sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması yolunda işbirliği yapılabilecek, ayrıca yeni jeopark adaylarının katılımı sağlanarak, geleceği güçlü ve aydınlık bir bölgeler topluluğu yaratılmış olacaktı. İki bilimadamı bu girişimlerinde başarılı oldular ve Avrupa Jeoparklar Ağı'nı yaratmış oldular. Ağın kurucuları, Fransa'daki Haute-Provence Jeoparkı, Almanya'daki Vulkaneifel Jeoparkı, Yunanistan'ın Midilli Adası'ndaki Taşlaşmış Orman ve İspanya'daki Maestrazgo Kültür Parkı oldu. Oluşumundan bu yana giderek artan oranda ilgi gören Avrupa Jeoparklar Ağı'na yeni üyelerin katılımının sağlanması için 2000 yılında, "LEADER IIC-Avrupa'da Jeoturizmin Gelişimi" adlı bir AB projesi başlatıldı. Projeye, değişik jeolojik miras niteliğindeki oluşumları ziyaretçilere sunabilecek temel yapı ve altyapıya sahip olan Avrupa ülkeleri başvurabiliyor.

Birleşmiş Milletler'in eğitim, bilim ve kültürden sorumlu organizasyonu UNESCO ise, jeolojik mirasın korunması ve bu alanda sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasına yönelik etkinliklere birbirinden bağımsız iki uygulamayla katkıda bulunuyor: Dünya Mirasını Koruma Anlaşması (World Heritage Convention) ile organizasyonun yerbilimleri biriminin jeolojik mirası korumaya ilişkin başka kuruluşlarla yürüttüğü programlar. Dünya Mirası'nı Koruma Anlaşması çerçevesinde oluşturulan Dünya Mirası Listesi, evrensel boyutta önem taşıyan değerleri kapsıyor. Bunlar, kültürel miras niteliğindeki yapıların yanı sıra bilimsel açıdan ve çevre korumacılığı açısından önemli jeolojik yapılar, soyları tükenmekte olan hayvan ve/veya bitki türlerini barındıran yaşam alanları olabilir. Günümüzde, değişik ülkelerdeki 690 kadar yer, Dünya Mirası Listesi'ne geçmiş bulunuyor. Bunlardan 138'i doğal, 23'ü karışık, 529'uysa kültürel miras durumunda. Daha da önemlisi, doğal miraslarıyla ünlü yerlerden yalnızca 20'si jeolojik önemleri nedeniyle listede yer alıyor. Ancak, önümüzdeki yıllarda, yalnızca jeolojik açıdan önemli yerlerin sayısının listede 100'ü bulacağı tahmin ediliyor. Dünya'nın büyüklüğü gözönünde bulundurulduğunda, bu sayı doğal olarak çok küçük kalıyor. Çünkü yeryüzünde, yalnızca ulusal ya da yerel açıdan değer taşıyan, ancak Dünya Miras Listesi kriterlerine tam uymayan jeolojik açıdan değerli pek çok yer var.

Geçtiğimiz yıllarda, UNESCO, jeolojik mirasın küresel çapta dikkate alınmasına ilişkin, dünyanın farklı yerlerindeki jeoloji enstitülerinden, yerbilimcilerden, ve özel kuruluşlardan farklı eleştiriler ve istekler aldı. Ne yazık ki günümüzde, pek çok ülke jeolojik miras niteliğindeki yerlerini hala saptama aşamasında; kimi ülkelerdeyse bu kavram henüz hiç bilinmiyor.

UNESCO'nun jeolojik mirası koruma çalışmalarındaki bu eksikliğini gidermeye yönelik yerbilimleri birimi, "UNESCO Jeopark Programı" adı altında yeni bir kavram geliştirdi ve onaylanmak üzere organizasyonun üst kuruluna sundu. Program şimdilik askıya alınmış olsa da organizasyon, jeolojik mirasın korunması konularında halkı bilinçlendirme çalışmalarını sürdürecek; bundan başka, bu konuda Avrupa Jeoparklar Ağı gibi uluslararası boyutta yapılan çalışmalara destek verecek.

UNESCO'nun Avrupa Jeoparklar Ağı'nda üstlendiği rol, jeolojik miras niteliğindeki bölgelerinin uluslararası çapta tanınması, korunması ve tanıtımıyla ilgenen ülkelere sponsorluk sağlamak. Avrupa Jeoparklar Ağı ise Avrupa'da saptanmış ve henüz oluşturulma aşamasındaki jeoparklarda yürütülen çalışmalara odaklı. İki organizasyonun bu işbirliği sayesinde, bir anlamda, "iki taşla bir kuş vurulmuş oluyor", yani doğal çevrenin korunmasıyla birlikte bölgenin sosyo-ekonomik kalkınması da sağlanmış oluyor. Jeolojik bilginin halka ulaştırılmasının ön planda tutulduğu bu işbirliğinde, ayrıca jeopark olarak saptanan bir bölgenin, genelde jeoturizm yoluyla olmak üzere, ekonomik gelişmeye hizmet etmesi de sağlanmış oluyor.

sırada, silisçe zengin eriyiklerin yoğun bir hidrotermal dolaşım yaratması bitkilerin oldukları yerde taşlaşmalarına yol açmış. Her yıl binlerce kişinin ziyaret ettiği Taşlaşmış Orman'ın yakınında yer alan Sigri'de ayrıca, bölgenin araştırılmasını, korunmasını ve tanıtılmasını sağlamak amacıyla bir Doğa Tarihi Müzesi kurulmuş.

Halen oluşturulma aşamasında olan bir jeopark projesiyse Romanya'daki Hateg Dinozor Jeoparkı. Ülkenin batısındaki Hunedoara idare bölgesinde yer alan Hateg adlı bu küçük bölge, milyonlarca yıl önce burada yaşamış olan cüce dinozorlardan günümüze arta kalan fosilleriyle ünlü. Bölge, bundan başka, kendine özgü tarihsel, kültürel ve doğal zenginlikleriyle de önemli bir turizm potansiyeline sahip. Hateg, tüm bu özellikleri barındırması nedeniyle uygun bir jeopark adayı. Komşu bölgelerden farksız, ekonomik gerileme içinde, işsizlik oranının yüksek olduğu bir bölge olan Hateg'in bir jeoparka dönüştürülmesiyle birlikte, bölgenin ekonomik ve sosyal yaşamının geliştirilmesi, bölgenin kalkınmasının sağlanması amaçlanıyor. Bunun için de yerel halkın projeye katılımı sağlanıyor ve böylece yeni iş alanları yaratılmış oluyor. Tüm bu çabalar yerel kimliğin güçlenmesini sağlarken, bir yandan doğal ve kültürel miras korunmuş oluyor. Proje, bölgedeki okullar, yerel yönetimler, ulusal ve uluslararası organisazyonlar, özel kuruluşlar ve üniversitelerin işbirliğiyle gerçekleştiriliyor. Proje kapsamında, bölgede yaşayan insanların kültürel ve doğal zenginlikleri konusunda bilinçlenmelerini sağlamak amacıyla hem yerel halkın hem iköğretim-lise düzeyindeki öğrencilerin eğitimine büyük önem veriliyor.

Şu ana değin jeoparklara ilişkin verdiğimiz örnekler, aynı zamanda bir ağ oluşumunun, Avrupa Jeoparklar Ağı'nın birer parçası. AB'nin "LEADER IIC-Avrupa'da Jeoturizmin Gelişimi" projesi çerçevesinde çalışmalarını yürüten Avrupa Jeoparklar Ağı'nın temel amacı, halkın yerbilime yakınlaşmasını, böylece jeolojik mirasın korunması kavramının öneminin anlaşılmasını, yaygınlaşmasını sağlamak ve tüm bunları yerine getirirken yerel/bölgesel kalkınmayı da sağlamak. Bunun için de yeni jeoparkların oluşturulmasına ve var olan jeoparklar arasında bilgi ve deneyim alışverişine büyük önem veriliyor. Jeopark kavramının yalnızca Avrupa'da değil, dünyanın her ülkesinde yerleşmesini önemseyen yerbilimciler, yeryüzünde, değişik fosiller, mineraller ve başka birçok değerli jeolojik oluşumları barındırmaları, bu nedenle de ekonomik kalkınmaya katkı sağlayabilecek olmaları nedeniyle jeopark olmaya aday pek çok alanın/bölgenin bulunduğuna dikkat çekiyorlar.

Bundan yola çıkarak, ülkemizin de peribacaları, obrukları, mağaraları, volkanik oluşumları gibi jeolojik miras niteliği taşıyan pek çok yeriyle; ayrıca, arkeolojik, ekolojik, kültürel zenginlikleriyle jeopark oluşumuna uygun bir aday olduğunu rahatlıkla söyleyebiliriz. Ülkemizde olduğu gibi, farklı özellikleri olan jeolojik miras ögelerini barındıran bölgeler, özellikle ek gelir kaynaklarına gereksinimleri olduğu zaman, iyi bir yerel yönetimin iş başında olması halinde, yeni iş alanları yaratmakla kalmayıp bölgede bir ekonomik hareketliliğin doğmasını sağlayabiliyor. Böylece bölgeler arasında gelir düzeyinde ve yaşam kalitesinde var olan farklılıklar da bir ölçüde ortadan kaldırılmış oluyor.

Sevindirici olan şu ki, dünyanın pek çok yerinde doğayı korumanın gerekliliği konusunda giderek artan bir bilinçlenme söz konusu. Giderek daha fazla sayıda insan, çevreden akılcı bir biçimde yararlanmada jeolojik yapıların çok önemli rol oynadığının bilincine varıyor.

Ayşegül Yılmaz









Jeoparklarda, ziyaretçileri yerbilime yakınlaştırmak, aynı zamanda doğal oluşumları korumaya almak için çeşitli düzenlemeler yapılıyor. Örneğin, ilkel memeli canlılara ait fosilleşmiş kemiklerin yer aldığı bu kayaçtan duvar, camdan kafesle korumaya alınmış (üstte, solda). Bir başka jeoparkta ziyaretçiler, hem dinozorların ayak izlerini yakından görme olanağına kavuşurken hem de açık hava müzesinde ayak izlerinin bilimsel açıdan önemini öğrenme fırsatını buluyorlar (sağda üstteki iki resim). Jeoparklardaki yollara yerleştirilen bilgi panoları, ziyaretçileri jeolojik oluşumlar konusunda bilgilendiriyor (yanda).



Struthiosaurus adlı bu cüce dinozor, yaklaşık 100 milyon yıl önce Romanya'nın Transilvanya bölgesinde yaşıyordu.

Kaynaklar

Patzak, M., Tourism and Geodiversity:The Case of Geoparks, Yerbilimleri Birimi, UNESCO.

European Geoparks Network, European Geoparks Magazine, Issue 1

The Aegean – Memories of the Earth, Ministry of the Aegean, Greece.

http://www.unesco.org

http://www.europeangeopark.org

GÖRÜNTÜNÜN SEÇİMİ

© Serpil Yıldız

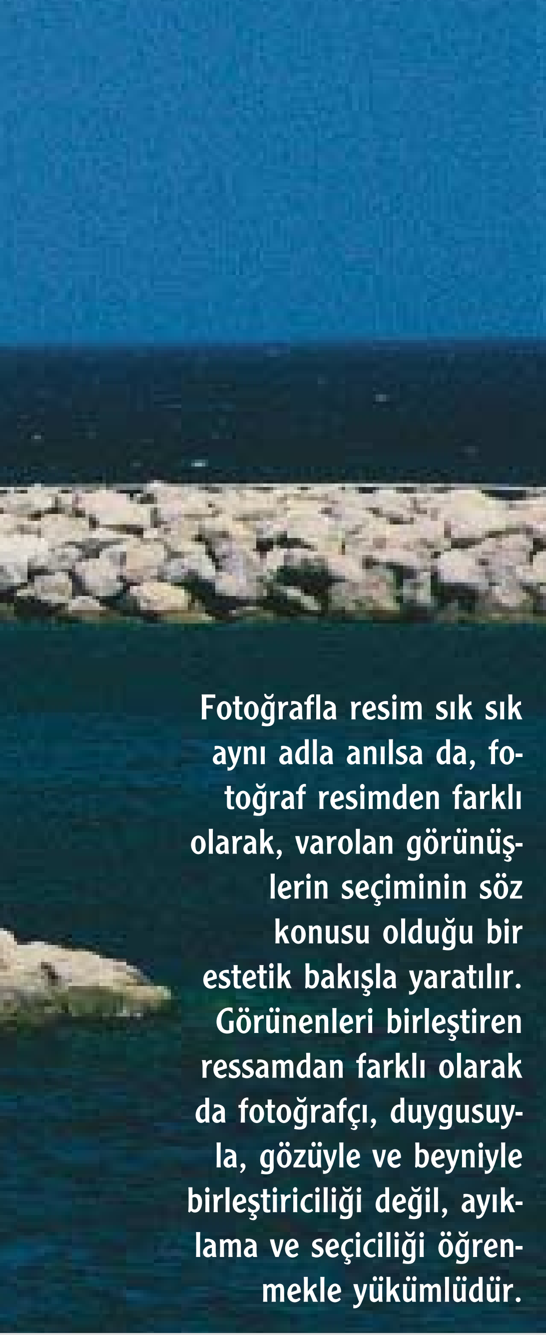
TEKNİK bilgi kalabalığı nedeniyle bazen çok sıkıcı hale gelebilen fotoğrafçılığın belki de en zevkli yanı, görüntünün seçilmesi ve film karesi içindeki estetik düzenlemesi. Minik bir dörtgen içine neyin, nasıl yerleştirileceği, bu işe yeni başlayanlar için bir açmaza bile dönüşebilir. Başka bir deyişle, makinenizin objektifinden geçen ışığın yazdığı her kompozisyon (görüntü düzenlemesi), teknik olarak fotoğraf sayılsa bile, biçim ve öz bakımından gerçekten fotoğraf olmayı hakediyor mu sorusunu yanıtlamakta zorlanabilir. Fotoğrafçılıkta "öz" kavramı, iletilmek istenen anafikri anlatırken, adından da anlaşıldığı üzere "biçim", söze konu anafikrin veriliş şeklidir. En genel söylem, "özsüz ve biçimsiz fotoğraf olamaz" derse de, özellikle bazı soyut fotoğraflarda öz, bazı haber ya da belgesel fotoğraflarda da biçim önemsizleşebilir.

Öz seçimi ve öze yaklaşım, doğrudan fotoğrafçının kişiselliğiyle ilgili. Bu nedenle, öz hakkında bu aşamada söylenecek pek bir şey yok. Ama özün anlatımına aracılık eden biçimin oluşturulmasında dikkate alınması gereken pek çok unsurdan söz etmek olası.

Görüntü Yerleştirme

Görüntülemek istediğiniz nesneyi, genellikle bir dikdörtgen olan fotoğraf karesi –kare (ya da kadraj) sözcüğü bir fotoğrafçılık terimi– içinde nasıl kullanacağınıza karar vermek ilk aşama. Çevre koşulları da göz önüne alınarak, seçilen nesnenin fotoğraf "kare"sinin uzun kenarı, yatay eksene koşut olacak şekilde düzenlenirse yatay kareleme, düşey eksene koşut olacak şekilde düzenlenirse dikey kareleme söz konusu olur. Dikeylik ya da yataylık konusunda yapılacak seçim, görüntülenen nesnenin gözümüzce doğru algılanmasına yönelik önemli bir yaklaşım. Örneğin, manzara fotoğrafları için yatay kareleme, yüksek binalar için dikey kareleme doğru bir seçim sayılır. Yine de fotoğraf karesinin içine girecek nesnelerin düzenlenmesinde karar verici fotoğrafçı olduğundan, söylediklerimizin kural olmadığı unutulmamalı.

Bir fotoğraf, ilgiyi üzerinde toplayan ana öge ve onu destekleyen yan ögelerden oluşur. Görüntülenmek istenen ana öge, çevresinde bulunan tüm yan ögelerden önce okunabilmeli. Yani, göz daha ilk bakışta ana ögeyle yan ögeleri birbirinden ayırdedebilmeli. Bu nedenle, ana ögenin yan ögelerden olabildiğince arındırılması; yani, yalın bir dille sunulması çok önemli. Yalınlık sağlanamadığında da ana ögeyle yan ögeler arasındaki ilişki çok dikkatle ve özenle kurulmalı; yan ögeler, ana ögenin özelliklerini örtücü değil, açığa çıkarıcı bi-



çimde yerleştirilmeli ya da netsizleştirme gibi teknik yöntemlerle pasif kılınmalı.

Ana ögenin doğru yerleştiriminde kullanılan bir başka yol da, altın kural yaygın adıyla bilinen 1/3 kuralı. Bu kurala göre, fotoğraf karesi yatay ve dikey çizgilerle, dokuz eşit dörtgen elde edilecek biçimde üçe bölündüğünde, çizgilerin kesişim noktaları, ana ögelerin fotoğraf karesine yerleştirileceği yere karşılık gelir. Kesişim noktalarından birine yerleştirilen ana öge, fotoğrafa bakanın dikkatini kolaylıkla üzerinde toplayacak ve fotoğrafı izleyenin çabuk anlamasını sağlayacaktır.

Ana ögede bakma eylemi öne çıkıyorsa ya da ana öge hareketliyse, bakış ve hareket yönü önem kazanır. Bu durumda ana ögenin eylemini iyice açığa çıkarmak için hareket ve bakış yönünün ötesinde yeterince boşluk yaratmak gerekir. Altın kural uygulanırsa 2/3 oranında bırakılacak bir boşluk, oldukça işe yarar.

Fotoğrafa yeni başlayan herkesin simetriye oldukça eğilimi vardır. Makine göze yerleştirilir, ana öge fotoğraf karesinin tam ortasına konur ve deklanşöre basılır. İyi bir fotoğrafçı, eğer ana ögesinden çok emin değilse ve estetik bir katkı sağladığına inanmıyorsa, çoğu zaman simetriden kaçınır. İster yatay, isterse düşey kareleme seçilmiş olsun, simetri kullanımının en büyük tehlikesi, fotoğraf karesini tam ortadan ikiye bölmesidir. Bu durum, fotoğrafa bakan gözün, sağda ve solda oluşan boşluklardaki öz ve biçim arayışını yokeder; fotoğrafın "kötü" diye nitelenmesine yol açar.

Bir fotoğrafta yer alan çizgi, renk, doku gibi her öge, kendisini dengeleyen bir ögeyle kullanılmalı. Aksi takdirde, denge (balans) ayarı bozulmuş bir arabanın sağa ya da sola çekmesi gibi, görüntünüz aşağı, yukarı, sağa ya da sola çekilir. Eksikliği ya da fazlalığı kolaylıkla farkeden göz, söz konusu dengeyi sağlayacak öteki ögeyi mutlaka arar.

Fotoğrafın kendisinin bir yüzey olmasına karşın, görüntünün algılanmasında ön, orta ve arka plan dediğimiz alanlar vardır. Bu hayali düzeyler birbiriyle bağlantılı, birbirlerini destekleyici olmalıdır. Bu sayede, tıpkı bir metnin okunmasında olduğu gibi, görüntü okumada da bir akış yönü oluşturulur. Görüntü içinde yer alan, özellikle çizgisel ögeler, gözün fotoğraf üzerinde dolaşmasını sağlarlar. Gözün dolaşım yönü bir çember oluşturarak fotoğrafın dışına çıkmamızı engelliyorsa kapalı plan; karenin dışına uzayan çizgiler, görüntüde tamamına yer verilmemiş ama, devamının nasıl olduğunu düşünsel tamamladığımız, bildik ögelerden oluşan kurgular yapılmışsa da açık plan düzenlenmiş bir fotoğraftan söz ediyoruz demektir.


© Serpil Yıldız

Derinlik Yaratma

Fotoğraf iki boyutlu üretilir, ancak dört boyutlu algılanır; bildiğimiz üç boyutlu yaşam ve zaman. İki boyuta indirgenmiş bir görüntüye üçüncü boyutu katmak, görüntünün derinlikli algılanmasını sağlayacak bir kurgudan geçer. Perspektif, derinlik yaratmada kullanılan en önemli araç. Fotoğrafın bulunuşundan önce üretilen sanat yapıtlarında, derinlik duygusu "tek nokta perspektif" kullanımıyla elde edilmeye çalışılırdı. Ancak fotoğrafın doğuşu, bu yönteme ek, pek çok yeni bakış açısı kazandırdı ve görüntünün göz tarafından birkaç kaçış noktasında tanımlanan çizgiler olarak algılandığı saptandı, yani perspektif yaratmada çeşitlilik arttı.

Tren yolu, karayolu ya da yüksek binalar gibi, çizgiler arasındaki açıların giderek daraldığı doğrusal perspektif uygulamaları; geniş açı bir objektifle daha belirginleştirilebilen, ön planda büyük, arka planda daha küçük nesne kullanımı; hemen hemen aynı büyüklükte kullanılmalarına karşın nesneleri üstüste bindirme; dar açılı ya da makro objektifler yardımıyla, odaklanan ana ögenin net, diğer tüm yan ögelerin netsizleştirilmesi; ya da fotoğraf makinesiyle, görüntülenen nesne arasındaki hava kalınlığı arttığında oluşan koyu tonlu ön plan-


© Serpil Yıldız



dan, açık tonlu arka plana olan renk değişiminin yarattığı hava-renk perspektifi uygulamaları, fotoğraflarda derinlik duygusunu artırıcı yöntemler olarak başvurulacak teknik uygulamalar.

Kontrast

Kontrast, fotoğrafçılığın en yaygın kullanılan kavramlarından biri; çelişen ögelerin birbirleri üzerindeki etkisini abartılı artıran (yüksek kontrast), dengeleyen (düşük kontrast) ya da abartılı azaltan (çok düşük kontrast) karşılıklı ilişki olarak anlatılabilir. Kontrastı, fotoğrafın üretiminden okunmasına kadar her aşamada başvurulan önemli ve etkin bir ölçüm aracı olarak nitelemek yanlış olmaz.

Nesnelerin birbirlerine göre büyüklüklerindeki karşıtlıklar, büyüklük bakımından kontrast olarak bilinir. Bir ögenin büyüklüğünü açığa çıkarmak için kareye yerleştirilen çok küçük bir öge, yüksek kontrast yaratır; fark azaldıkça kontrast düşer. Birbirini çeken ya da iten hareket, bakış gibi yön gösteren doğrultular arasındaki ilişki, yönde kontrast adını alır. Örneğin, birbirini dik kesen iki doğrultunun kontrastı en yüksektir. Şekilde kontrast, birbirine benzemeyen, çember ya da kare gibi geometrik karşıtlıkları anlatır. Örneğin, bir çemberle çokgen arasındaki kontrast, çokgenin kenar sayısı azaldıkça artar. Renkte kontrast renkli çalışmalarda, kontrast ton değerleriyse özellikle S/B fotoğraflarda başvurulan ölçüm araçlarıdır.

Kontrastın hangi düzeyde olması gerektiğinin kararını, aktarmak istediği iletiyle fotoğrafçı verir ama, sevgi, aşk, hüzün gibi bir iletiyi hedefleyen özlerde düşük; şiddet, öfke, korku gibi duyguların iletilmek istendiği özlerde de yüksek kontrast kullanmak da, izleyicilerce anlaşılma açısından doğru bir seçim olmaz.

Renk ve Ton

Görüntü düzenlemenin bir başka önemli unsuru da renkler. Renklerin özellikleri ve yaratacağı etkilerin iyi bilinmesi fotoğrafçıyı amacına ulaştırmada önemli. Canlı renkler sıcak, hareketli, neşeli; pastel renkler durgun, hüzünlü, soğuk gibi etkiler yaratırlar. Yeşil-mavi, kırmızı-turuncu-sarı renkler birarada kullanıldıklarında düşük kontrast, sarı-mor, yeşil-turuncu, yeşil-kırmızı, mavi-kırmızı renkler de yüksek kontrast verirler. Kontrast renkler parlak ışık koşullarında daha iyi elde edilirken, doğrudan ya da yandan, düşük şiddetli

Dikkat Edin!

İnsan çekimlerinde eklemlerden yapılacak kesimler, görüntülenen kişinin sakatmış gibi algılanmasına yol açar. Gereksiz kesilen el, ayak, ya da yüzü kesen bir burun, görüntüye değer kaybettirir.

Görüntüde yer alan ögeleri üstüste bindirmemeye özen gösterin. Örneğin bir ağaç ya da direkle aynı hizada duran bir insan başı, insanı o direk ya da ağacın bir parçası yapar.

Yazı, çizim gibi detaylar ilginin ana ögeden uzaklaşmasına neden olur.

Doğa çekimlerinde ev, araba gibi insana dair unsurlar görüntüyü bozarlar.

Manzara fotoğraflarında ufuk çizgisinin yerleşimi önemli; fotoğrafın ortasına yerleştirmemeye ve eğri olmamasına özen gösterin.

Görüntüye giren ya da görüntüyle oluşan yatay ya da düşey düz çigilerin, yatay ve düşey kenarlara koşut olmasını sağlamaya çalışın. Bu tür çizgilerin fotoğrafı ortadan ikiye bölmesine izin vermeyin. Fotoğrafı bir uçtan diğerine bölenler varsa, altın kural oranlarında olmasına dikkat edin. Çapraz ya da eğri çizgilerin fotoğraf karesine giriş çıkış noktalarına dikkat edin çünkü fotoğrafın izleme yönünü çok etkiler. Mimari fotoğraflarda çizgiler çok etkin olacağın-



kullanılan ışıklar, renklerin daha solgunlaşmasına ve kontrastın azalmasına neden olurlar. Ters ışık koşullarında elde edilen siluet görüntülerde, ışık şiddetinin yoğunluğuna bağlı olarak renkler yok olmaya yüz tutar; ışık şiddeti arttıkça da siyaha dönüşürler.

Renklerin yoğunluğu ve görüntüdeki dağılımı da görüntünün anlaşılır ve etkin kılınmasında dikkat edilmesi gereken bir başka konu. Ana renklerin birarada kullanımı, görüntüye dağınık bir yapı vererek, ilgi merkezi –gözün bakması istenen yer – olacak ana ögenin anlaşılmasını güçleştirir. Ana ögeyi ilgi merkezi yapmak için, ana ögenin canlı ve yüksek yoğunlukta bir renge, yan ögelerinse daha az yoğun pastel renklere bürünmüş olmasına özen gösterilmeli.

S/B fotoğraflarda renklerin siyah-beyaz aralığında çeşitli gri tonlarla karşılık bulduğunu anımsayın. Bu tür fotoğraflarda koyu tonlar ilgiyi üzerine çekerken, açık tonlar dingin bir etki yaratırlar. S/B fotoğraflarda, çok özel bir seçim değilse, ton aralığının azaldığı aşırı kontrast görüntülerden kaçınılmalı. S/B fotoğrafta ton dağılımının geniş bir aralıkta okunabiliyor olmasını sağlamak ustalık gerektirir, ama fotoğrafı daha etkili kılar.


© Serpil Yıldız

Görüş Açısı

Fotoğrafçının görüntülemek istediği görüntüye bakış açısı ya da fotoğrafçının görüş açısı, görüntü düzenlemenin en belirleyici ölçütüdür. En klasik ve yaygın fotoğraf çekme biçimi, ayakta durarak, görme yüksekliğinden yapılanlarıdır. Bu bakış açısı genellikle çok sıradan sonuçlar verir. İyi bir fotoğrafçı bu açıyı neredeyse hiç kullanmaz. Fotoğrafçının, görüntülemek istediği nesnenin çevresinde dolaşması, sağdan, soldan, alttan, üstten, yandan, yerden, havadan vb. bakış açıları araması çok önemlidir. Ayrıca ilgili nesneye yaklaşmak, uzaklaşmak, objektif değiştirmek, o nesne için doğru ışık koşullarını beklemek ya da oluşturmak, hatta bazen, konuyu daha iyi yapacak bir filmin seçimi bile, daha iyi bir görüş açısı aramanın önemli belirleyicileridir.

Serpil Yıldız

Çizgilerin Dili:

Görüntüye bakan gözün izlediği yol, izleyicide farklı etkiler yaratır. Dikey çizgiler ya da dik görüntüler heybetli ve güçlü algılanır. Yatay çizgiler, dengeli ve dingin konular için daha uygundur. Köşegenel çizgiler, yükselme ya da düşme izlenimini veren bir devinim getirir. Kırık çizgiler, karmaşa ve boşalma etkisi uyandırır. Eğriler, yumuşaklığı öne çıkarır.

Yönlerin yarattığı görünmeyen çizgiler de, görünenler kadar belirleyicidir. Çerçevenin kenarına çok yakın bir insanın ilgi merkezine yönelik bakışları, izleyiciyi de aynı noktaya bakmaya zorlar.

Çapraz çizgilerin fotoğrafa giriş ve çıkış noktaları, köşelere yakın yerler ya da köşeler olmalı; çıkış içinse genellikle üst kısımlar uygun. Çıkış çizgilerinin üst köşelere varmadan bitirilmesi, olanaklıysa buraya gözü yeniden fotoğraf karesinin içine çekecek bir ögenin yerleştirilmesi, daha güçlü bir görüntü elde edilmesine yardımcı olabilir.

Doku: Aynı nesnelerin kendilerini yinelemesiyle oluşan desenlerin yarattığı yapıdır doku. Görüntü düzenleme aracı olarak doku genellikle, arka planı oluşturmada kullanılır. Fotoğrafçının amacını anlaşılmaz kılma riski taşımasına karşın, salt doku içeren fotoğraflar da üretilebilir. Bu tür fotoğraflarda, yandan kullanılacak bir ışıkla yaratılacak rölyef etkisi, dokunun gücünü artırır. Derinlik etkisi istenmediğinde yandan ve tam karşıdan ikili aydınlatma yapılabilir.

Ritm: Belirli bir düzen içinde kendini yineleyen ögeler fotoğrafta ritm yaratarak, gözü ana ögeye yönlendirmenin bir aracı olabilir. Ritmin oluşabilmesi için en az üç ya da birkaç fazla yinelenme yeterlidir. Daha fazlası, çizgisellik gibi bir amaca hizmet etmiyorsa, doku oluşmasına neden olur. Karede, ritmi bozan ögelere -özellikle istenmiyorsa- yer vermek gereksizdir. Görüntüye zenginlik katmasından başka, ritmin bir işlevi de doğrultu ve yön göstermesidir. Ritmi yaratan ögelerin arasına giren farklı bir öge varsa ya da ritmi oluşturan ögelerden bir-ikisi bir nedenle farklılık yaratıyorsa, aksak ritm özelliği taşıyan bir görüntü oluşur.

Kaynaklar
http://www.goldcanyon.com/photo/index.html
http://www.christineottewill.com/
Hedgecoe, J; The Photographers Handbook, Ebury Press, London, 1992
Calder, J., Garrett, J.; Her Yönüyle Fotoğrafçılık Elkitabı, 1998
Langford, M.; Yaratıcı Fotoğrafçılık, İnkilap Yayınları, 1991
Akdeniz, T.; Fotoğraf Dernekleri Fotoğraf Temel Eğitimi Seminer Notları, AFSAD Yayınları, Ankara 1994
Hoşgün , M., Yıldız, M.; AFSAD Temel Eğitim Seminerleri Notları, 2000



Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, dünya nüfusunun % 60'dan fazlası, sağlık sorunlarına yol açacak ölçüde hareketsiz bir yaşam sürüyor. 1998 yılında, tüm dünyadaki ölümlerin yaklaşık % 60'ından, kalp ve damar hastalıkları, yüksek tansiyon, 2. tip şeker hastalığı gibi hastalıkların sorumlu olduğu saptanmış. Bunların ortak özelliği, düzenli yapılan bedensel egzersizle büyük ölçüde önlenebiliyor olmaları. Öte yandan, son yıllarda bedensel egzersiz kavramı da değişikliğe uğruyor. Araştırmalar, bedenimizi düzenli olarak, hafif denecek ölçü ve yoğunlukta çalıştırmanın bile, sağlık açısından önemli kazanımlar sağladığını gösteriyor.

SAĞLIK İÇİN HAREKET EDİN!

"Bulaşıcı olmayan hastalıklar" olarak nitelendirilen kalp ve damar hastalıkları, şeker, yüksek tansiyon gibi sağlık sorunları, dünyanın birçok bölgesinde salgın gibi yayılıyor. Bu eğilim büyük ölçüde, hareket azlığına yol açan yaşam biçimlerinin benimsenmesi, beslenme alışkanlıklarının değişmesi ve sigara kullanımının artmasına bağlı. Toplum sağlığı uzmanları, bedensel egzersizin dünya nüfusunun sağlığını korumada ve iyileştirmede önemli rol oynayabileceğinin ve bu konuda atılması gereken birçok adım bulunduğunun altını çiziyorlar. Çözümün bir yönü, bedenimizi çalıştırmanın yararlarının ortaya konulması ve insanların, bedensel egzersize yönelmelerini artıracak politikalar üretmek. Bir başka yönüyse, bu etkinliklere uygun çevresel düzenlemeler yapmak, altyapılar oluşturmada atılacak adımlar.

Günümüzde teknoloji, insanların hareket etme alışkanlıklarını büyük ölçüde azalttı. Otomobiller, yürümeye olan gereksinimimizi aza indirdi. Ağır işleri bizim yerimize yapan makineler var. Televizyon ve bilgisayar gibi aygıtlar, uzun süre hareketsiz kalmamıza neden oluyor. Oysa ki, insan bedeni hareket etmek için "tasarlanmış". Yüz binlerce yıl boyunca insanlar, yaşamlarını avlanarak, yiyecek yetiştirerek, ticaret etkinlikleri için yer değiştirerek, hareketli bir yaşam sürmüşler. Teknolojinin bugünkü ölçüde gelişip

yaygınlaşmasınınsa, insanlık tarihinin göz açıp kapayıncaya kadar geçmiş küçük bir zaman diliminde gerçekleştiği söylenebilir. Ancak, deyim yerindeyse insanoğlu rahata çabuk alışıyor. Bugün çoğu insan, "gereken"den fazla hareket etmeyi rahatsızlık olarak görüyor. Bu yaklaşım, işleri yapacak ne kadar çok aygıtımız varsa o kadar başarılı olduğumuzu söyleyen toplumsal tutumlar ve değer yargılarıyla da destekleniyor. Öte yandan araştırmalar, en hareketsiz kişilerin bile, yaşamlarına, düzenli olarak kısa yürüyüşler yapmak gibi hafif egzersizler kattıklarında, sağlık açısından önemli yararlar kazanabileceklerini gösteriyor. Elbette öncelikle, hareket etmeyi rahatsızlık kaynağı olarak görmek yerine, sağlığımız açısından bir zorunluluk olarak kabul etmek gerekiyor. Bu tutum değişikliği, modern teknolojinin yararlarını, sağlık konusundaki olumsuzlukları olmadan yaşamamıza olanak tanıyacak. Araştırmalara göre, her yaştan insan, kendi yaşam koşullarına uygun biçimde ve düzeyde düzenli olarak bedensel egzersiz yapabilir ve buna herhangi bir yaşta başlayabilir.



Küresel Alarm

Yirminci yüzyılda toplumların sağlığını en çok tehdit eden hastalıklara baktığımızda, bulaşıcı hastalıklardan bulaşıcı olmayanlara bir geçiş yaşandığını görüyoruz. Dünya Sağlık Örgütü verilerine göre, yalnızca 1998 yılında bulaşıcı olmayan hastalıklar, dünyada toplam hastalıkların % 43'ünü oluşturuyor ve ölümlerin de % 60'ından (31,7 milyon) sorumlu. Tüm dünyada, bedensel hareket azlığı, gittikçe artan bir biçimde toplumların sağlığını tehdit ediyor. Yalnızca yüksek tansiyon, dünya nüfusunun % 20'sini etkiliyor. Dünyadaki 135 milyon şeker hastasının % 90'ını, hareket azlığıyla ilişkili 2. tip şeker hastaları oluşturuyor. Önümüzdeki yıllarda, özellikle gelişmekte olan ülkelerdeki kentlerde, şeker hastalığının görülme sıklığının daha da artması bekleniyor. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, bugün dünya nüfusunun % 60'dan fazlası, sağlık sorunlarına yol açacak ölçüde, hareketsiz bir yaşam sürüyor. Bu eğilimleri göz önünde tutan uzmanlar, 2020 yılında bulaşıcı olmayan hastalıkların, tüm hastalıkların % 60'ını oluşturacağını ve ölümlerin % 73'üne neden olacağını hesaplıyorlar. Bu durumun en yoğun yaşanacağı bölgelerse, yine gelişmekte olan ülkeler. Örneğin, 1998 yılında bu hastalıklara bağlı ölümlerin % 77'si, gelişmekte olan ülkelerde görüldü. Aynı yıl, kalp ve damar hastalıklarına bağlı 16,6 milyon ölümün 13 milyonu gelişmekte olan ülkelerde görüldü. Bu ülkelerdeki hastalıkların % 83'ünü de bulaşıcı olmayanlar oluşturmuş.

Birçok ülkede, hareketsizliğe bağlı sağlık sorunlarının, sağlık harcamalarını önemli ölçüde artırdığı saptanmış. Araştırmalar, düzenli bedensel egzersizin, sağlık harcamalarının azalması, verimliliğin artması gibi ekonomik yararlar da sağlayabileceğini gösteriyor. Örneğin, Kanada'da 1981-1995 yılları arasında kalp hastalığı riskini azaltacak ölçüde düzenli bedensel egzersiz yapan insanların oranı % 21'den % 37'ye çıkmış. Bu, 1995 yılında, sağlık harcamalarında 190 milyon dolar tasarruf sağlamış. Avustralya'da da, 1989 yılında nüfusun % 10'unun aktif hale gelmesinin, kalp hastalıklarıyla ilgili hastane giderlerini azaltacağı hesaplanmış. Düzenli egzersizin, bulaşıcı olmayan hastalıklara karşı en basit ve en ucuz önlem olduğu gerçeğinden de yola çıkılarak, artık birçok ülkede halkı bu konuda bilinçlendirmek ve yönlendirmek amacıyla çeşitli çalışmalar yapılıyor.

Biliyoruz Ama...

Aslında, düzenli bedensel egzersizin, sağlıklı bir yaşamın en önemli parçalarından biri olduğu gerçeği, bugün herkesçe biliniyor. Ancak, sağlıklı yaşam için yapılması gereken egzersizlerden söz edildiğinde, çoğu insanın aklına, yorucu ve yoğun egzersiz programları geliyor. Birçok insanın egzersizden uzak durmasının altında yatan nedenlerden biri de bu. Son araştırmalarsa, bu kanının doğru olmadığını gösteriyor. Aslında, çok değil bundan on yıl öncesine kadar, yoğun bedensel egzersizin, hafif egzersizlere göre daha etkili olduğu düşünülüyordu. Sonra araştırmacılar, yoğun egzersiz programlarının, hareketsizliğe alışmış insanlara uygulandığında ne kadar etkili olduğunu sorgulamaya başladılar. Daha sonra da araştırmalar bedeni hafif denecek miktar ve yoğunlukta çalıştırmanın bile sağlık açısından büyük kazanımlar sağladığını gösterdi. Böylece, bedensel egzersiz kavramı değişmeye başladı. Örneğin, bugün Dünya Sağlık Örgütü'nün bedensel hareket tanımı, günlük yaşamda, işte, iş saatleri dışında yapılan her türlü hareketi, egzersiz ve spor etkinliklerini, yani bir insanın yapabileceği her türlü hareketi kapsıyor.

Uzmanlar, çok az hareketin bile hiç hareket etmemekten çok daha iyi olduğu gerçeği üzerinde özellikle duruyorlar. İşte burada, "hafif egzersiz" kavramı devreye giriyor. En hareketsiz insanlar bile, biraz aktif hale gelerek sağlık açısından önemli kazanımlar elde edebiliyor. Hafif egzersizler olarak adlandırılan bu etkinliklerin, on dakika boyunca duraksamadan yapılacak seanslar halinde, gün içinde en az 30 dakikaya tamamlanacak kadar yapılması öneriliyor.



Hangi Egzersiz, Ne Kadar?

"Hafif bedensel egzersizler", uzmanların, ev işleri ya da bahçeyle uğraşmak, merdiven çıkmak gibi pek çok insanın gün içinde rutin olarak ya da boş zamanlarını değerlendirmek için yaptığı etkinliklere verdikleri ad. Bu etkinlikler, kısa sürelerle, on dakika orada, beş dakika burada yapılabiliyor. Her biri, tek başına sağlık açısından etkili olmasa da, uzmanlar, düzenli olarak bir gün boyunca, toplamda yarım saati bulacak şekilde yapıldığında bu egzersizlerin, sağlık açısından önemli yararlar sağladığını belirtiyorlar.

Ancak, sağlık açısından en fazla yararı sağlamak için, hafif bedensel egzersizlere ek olarak, haftanın üç ya da daha fazla gününde, 20-30 dakika aerobik egzersiz, haftada en az iki kez de kas güçlendirici etkinlikler ve esneme egzersizleri yapılması gerekiyor. Aerobik egzersiz, büyük kas gruplarını düzenli bir biçimde ve aynı tempoyla kullanarak, soluk alıp verme hızını artıran egzersizlere verilen ad. Hızlı yürümek, koşmak, bisiklete binmek, yüzmek, aerobik dans, kürek çekmek, paten kaymak gibi etkinlikler buna örnek. Aerobik egzersizlerin yararlı olabilmesi için, kalp atışlarının belli bir sıklığın üzerine çıkması gerekiyor. Bu sınır, kişinin maksimum kalp atış hızının % 50-75'i kadar. Bu değer, yaşa ve kondisyon durumuna göre farklılık gösteriyor. Ancak, bazı ortalama değerler saptanmış. Sözgelimi, 35 yaşındaki birinde bu sınır yaklaşık olarak dakikada 93-138 arasında değişiyor. Aerobik egzersizler, kalbi ve akciğerleri güçlendiriyor, kilo kontrolü sağlıyor, kasların ve eklemlerin esnekliğini artırıyor. Düzenli olarak yapıldığında, kişinin egzersiz yapabilme kapasitesini artırıyor.

Anaerobik olarak da adlandırılan kas güçlendirici etkinliklerse, ağırlık kaldırmak gibi egzersizlerden oluşuyor. Kasların güçlenmesi, bedenin dayanıklılığının artmasına ve bağların güçlenmesine yarıyor; bu durum, günlük yaşamdaki etkinliklerin daha az kaza riskiyle gerçekleştirilmesine olanak sağlıyor. Hareketsiz bir yaşam sürmek, 20-70 yaşları arasında kas dokusunun % 30'a varan oranlarda azalmasına yol açabiliyor. Bedendeki kas dokusu oranının azalması, metabolizmanın yavaşlaması anlamına geliyor. Yavaş metabolizma da, bedenin daha az kalori harcamasına ve kilo almaya başlamasına neden oluyor. 450 gram kas, kendini korumak için, her gün 30-50 kaloriye gereksinim duyuyor. Aynı miktarda yağ dokusununsa, günde yalnızca 3 kaloriye gereksinimi oluyor. Yani, kas dokusunun güçlendirilmesi, daha fazla kalori yakılması anlamına geliyor. Araştırmalara göre, kas güçlendirici egzersizler, kemik dokusunun da korunmasına yarıyor. Kemik oluşumunu hızlandırıyor, yaşlanmayla ilişkili doku kayıplarını da önleyebiliyor. Öte yandan, yakın zamana kadar yaşlı kimselere yönelik egzersiz programlarında güçlendirici egzersizler yer almazken, son yıllarda, birçok araştırma, bu tür egzersizlerin yaşlılar

İyi Bir Aerobik Egzersiz Programı Neleri İçerir?

Bedensel egzersizlerin hepsi yararlı; ancak, aerobik egzersiz, haftada en az üç kez, amaçlanan maksimum kalp atışı sınırları içinde yapılırsa en çok kaloriyi yakar. Aerobik egzersiz örnekleri, yürümek, koşmak, bisiklete binmek, yüzmek ve aerobik dans yapmaktır.

-Isınma (5 dakika)

Isınmak, kalp atışlarını yavaş yavaş hızlandırır, kasları egzersize hazırlar. Isınmak için, seçtiğiniz aktiviteyi (sözgelimi yürümek ya da bisiklete binmek) yavaş hızda beş dakika süreyle yapın.

-Aerobik egzersiz (yeni başlayanlar için 5-10 dakika, yavaş yavaş 45 dakikaya kadar çıkarılmalı)

"Aerobik" terimi, "oksijen kullanarak" anlamına gelir. Aerobik egzersiz sırasında enerji için oksijenle yağ yakarız. Aerobik egzersiz, amaçlanan maksimum kalp atışı sınırları içinde, tempolu olarak yapılmalı.

-Soğuma (5 dakika)

Soğuma, kalp atışlarımızı, solumamızı ve kan basıncımızı normale dönmesine yardımcı olur; bedenimizi esnemeye hazırlar. Soğumak için, etkinliğinizi beş dakika boyunca yavaş hızda yapmayı sürdürün.

-Esneme (5-10 dakika)

Esnemek, bedenimizin esnekliğini artırır, kaslarımızın "şişmesini" engeller, rahatlamamızı sağlar. Esnemenin kontrollü bir biçimde yapılması gerekir. Egzersiz yaparken kullandığınız kas gruplarını 20-30 saniye süreyle esnetin.

için de önemli yararlar sağladığını gösterdi. Uzmanlar, aerobik egzersizlerin yanı sıra, her yaştan insanın kas güçlendirici ve dayanıklılık artırıcı egzersizlerden de yararlanabileceğini düşünüyorlar.

Hareket Sağlıklıdır

Asansör yerine merdivenleri kullanmak, işe giderken otobüsten birkaç durak önce inip kalan yolu yürümek gibi küçük değişikliklerden söz ediyoruz... Günlük bedensel etkinliklerin artmasının sağlık açısından yararları saymakla bitmiyor. Düzenli egzersiz, kalp kaslarını güçlendiriyor, kan basıncını düşürüyor, kandaki iyi kolesterol düzeylerinin artmasını, kötü kolesterol düzeylerinin azalmasını sağlıyor. Kalp hastalıklarının ve felcin önlenmesine yardımcı oluyor. Kalp ve damar sisteminin ne kadar formda olduğu, genellikle, egzersiz sırasındaki maksimum oksijen tüketimiyle ölçülüyor. Eskiden bu miktarın, yaşlanmayla birlikte sabit bir biçimde (her on yılda % 10 oranında) azaldığı düşünülüyordu. Son yıllarda yapılan birçok araştırma, maksimum oksijen tüketiminde yaşa bağlı farklılıkların, sanılandan çok daha değişken olduğunu gösteriyor. Örneğin, yüksek aktivite düzeylerini koruyan antrenmanlı kimselerin, yaşlandıkça, maksimum oksijen tüketimlerinde çok küçük miktarlarda azalma olduğu görülmüş. Aerobik kapasitede yaşa bağlı azalmaları tamamen önlemek, elbette ki olası değil. Yine de, araştırmalar hafif bedensel egzersizlerin bile, yaşlılıkta kalp-damar sisteminin veriminde önemli artışlar sağladığını gösteriyor.

Yüksek tansiyon da, dünyanın, özellikle de yaşlı nüfusun en önemli sağlık sorunlarından biri. Birçok araştırma bedensel egzersizin, koruyucu etkisinin yanı sıra, yüksek tansiyon sorunu olan insanların kan basınçlarını düşürebileceğini göstermiş. Üstelik bu durum, gençler için olduğu kadar yaşlı nüfus için de geçerli. Örneğin, bir araştırmada, altı ay boyunca yapılan hafif yürüme egzersizlerinin, yaşları 60-65 arasında değişen yüksek tansiyonlu insanların kan basınçlarını önemli ölçüde düşürdüğü görülmüş.

Kandaki yüksek kolesterol ve lipid miktarının, damar tıkanıklıklarına yol açtığı ve bedensel egzersizin, bunlara karşı koruma sağladığı bugün herkesçe biliniyor. Düzenli egzersiz, bedendeki yağ dokusunu azaltıyor; yağ dokusu lipid dolaşımıyla ilgili olduğu için, bu da lipidlerin azalmasına neden oluyor. Ancak, egzersizin kan lipidleri üzerindeki etkisi geçici. Egzersizin kesilmesinden birkaç gün sonra, lipidlerin, egzersizden önceki değerlerine geri döndüğü biliniyor. Egzersiz, kandaki glukoz düzeylerinin düzenlenmesine de yardımcı oluyor.

Düzenli egzersiz, yaşlılıkla gelen denge ve koordinasyon kaybı ve hareket hızındaki düşüşün de önüne geçiyor. Egzersizin, depresyon ve kaygı belirtilerini ortadan kaldırdığını, insanların kendilerini iyi hissetmelerini sağladığını gösteren araştırmalar da var. 9-15 haftalık aerobik egzersizin, kaygı bozukluğu ve klinik depresyon tedavisinde etkili olabileceği de gösterilmiş. Egzersizin olumlu etkilerinden biri de, rahat uyku. Araştırmalar, egzersizin uykunun hem süresini, hem de kalitesini artırdığını göstermiş. Egzersiz, kilo vermek ve var olan kiloyu korumak açısından da önem taşıyor. Sağlıklı beslenme alışkanlıklarıyla birleştirildiğinde, bedensel egzersiz, kilo almayı önlemenin de en verimli ve en sağlıklı yolu.



Yaş Gruplarına Göre Aerobik Egzersizde Amaçlanan Maksimum Kalp Atış Hızları

Yaş	Egzersizde Amaçlanan Maksimum Kalp Atışı	Ortalama Maksimum Kalp Atışı
20-30	Dakikada 98-146 Atış	195
31-40	Dakikada 93-138 Atış	185
41-50	Dakikada 88-131 Atış	175
51-60	Dakikada 83-123 Atış	165
61-	Dakikada 78-116 Atış	155

Küçük Adımlar...

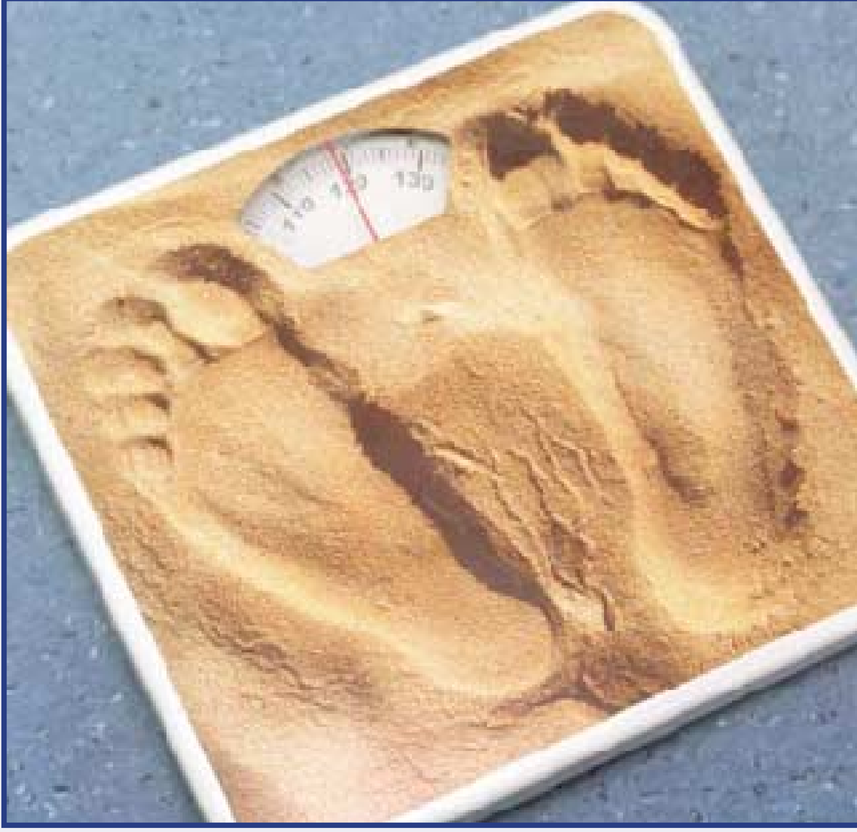
Araştırmaların gösterdiği bir başka gerçek de, özellikle ergenlik döneminden sonra, artan yaşla birlikte insanların hareketliliğinin giderek azaldığı ve durumun kadınlar arasında daha yaygın olduğu. Araştırmalara göre, hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde, genç nüfusun sağlığına yarar sağlayacak biçimde aktif bir yaşam süren kesiminin genele oranı, üçte birden az. Bu durum, kentlerin yoksul bölgelerinde , öteki yerleşim yerlerine göre çok daha belirgin. Öte yandan, okullarda bedensel etkinliklere yönelik programlar ve bedensel eğitim dersleri de tüm dünyada giderek azalıyor.

Bu nedenle, dünyanın dört bir yanında uzmanlar, bedensel egzersizin toplum sağlığını iyileştirmede ve korumadaki rolünün insanlara anlatılması için harekete geçti. Ancak, insanların kent yaşamında hareketsizliği seçmesi, yalnızca yaşamı kolaylaştıran teknoloji ürünlerinin kullanımının yaygınlaşması, ya da hareket etmenin rahatsızlık olarak görülmesi değil elbette. Bunda, insanların hareket özgürlüğünü kısıtlayan çarpık kentleşmenin, altyapı eksikliğinin payı belki çok daha büyük. Ancak, yine de büyük değişimlerin hep küçük adımlarla başladığını da unutmamak gerekiyor. Kent yaşamının, insanları hem daha meşgul, hem de daha az hareketli kıldığı da gerçek. Ancak, biraz istek ve çabayla günlük yaşamımızda, sağlığımız açısından olumlu sonuçlar doğuracak ölçüde aktif hale gelebiliriz.

Aslı Zülâl

Kaynaklar

"Active Living" http://www.who.int/hpr/archive/active/index.html
"Physical Activity and Aging: Implications for Health and Quality of Life in Older Adults" http://www.fitness.gov/activity/activity2/digest_dec1998/digest_dec1998.html
"Physical Activity and Weight Control" http://www.niddk.nih.gov/health/nutrit/pubs/physact.htm
"Exercise Benefits" http://www.med.umich.edu/1libr/primry/fit02.htm
"The Influence of Exercise on Mental Health" http://fitness.gov.mentalhealth.htm
http://www.fitnesszone.co.za/
http://www.health.gov.au/pubhlth/publicat/phys.htm
http://www.hc-sc.gc.ca/hppb/paguide/



Yazın ortalarındayız. Birçoğumuz bütün kış paltoların, ceketlerin altına sakladığımız fazla kilolarımızla yüzleşmek zorundayız şimdi. "Yaz yaklaşırken sıkı bir diyet uygularım, biraz da spor yaptım mı bu iş tamam" demek, yolun yarısını kat etmek anlamına gelir kimi zaman. Peki, ya geçen yaz söylenenler? Ondan önceki yaz verilip de sonra geri alınan kilolar?.. Nedir bu işin sırrı? Günlerce aç kalmak mı, yoksa yorgunluktan baygın düşene kadar spor yapmak mı? Daha da önemlisi neden işe yaramaz şu diyetler?

DİYETLER NEDEN YARARSIZ?

Herkesin diyet konusunda belki de kesin olarak bildiği tek şey, diyetle verilen kiloların, bu yaz bittiğinde birer birer geri alınacağı. Fazla kilolardan kurtulmak söz konusu olduğunda, mantıklı davranabilme yetisi genellikle bir süreliğine rafa kaldırılır. Kilo vermeyi saplantı haline getirdiğimizdeyse, beynimiz bedenimize sürekli olarak "ideal görüntü" sinyalleri göndermeye başlar. Bütün bu çabalara karşın, yapılan diyetten beklenen sonuç elde edilemiyorsa ya da verilen kilolar, diyet biter bitmez aynı hızla geri alınıyorsa, hem fiziksel hem de psikolojik olarak yıpranırız.

Diyetler genellikle kısa sürede etkili olurlar. Ancak, onda dokuzu beş yıl içinde kesinlikle yeni bir diyeti gerektirir. Bir başka söyleyişle, bu kısa sürede kilo vermeyi sağlayan diyetlerin etkisi, pek de kalıcı olmaz. Her yıl yazın habercilerinden biri de, gazetelerin verdiği "ünlülerin diyeti" ya da "on günde beş kilo verin" gibi "mucizevi" diyetlerdir. Yerleşik kilolarından kurtulmaya çalışanlar, son dönemlerde ya da doğumdan sonra aldıklarını vermeye çalışanlar ve diyet bağımlıları... Herkes kendisine en uygun olan ya da belki de hiç uygun olmayan bir yöntemle bu dertten kurtulmaya çalışıyor. Genellikle, "herkese uygun reçete" şeklinde elden ele dolaştırılan diyetler pek işe yaramıyor. Uzmanlar, sürekli olarak kilo alıp veren diyet düşkünlerinin vücutlarına durağan kilodakilerden daha çok zarar verdiklerini söylüyorlar. Yo-yo etkisi denilen ve diyet yapan kişinin, kendisine psikolojik baskı yaparak yemek yemekten bir süreliğine kısmen vazgeçmesi, daha sonra vücudun isyan etmesiyle büyük bir iştahla yemeklere saldırması ve sonuçta çok ciddi bir suçluluk duygusuyla yeniden diyete başlaması biçiminde özetlenebilecek bu döngü, özellikle düşük kalori diyetleri yapan kişilerin çoğunluğunda görülüyor.

Beynim Bana Ne Diyor?

Vücudun yaşamsal işlevlerini yerine getirmek ve günlük hareketleri yapabilmek için gereksinim duyduğu enerji sağlayıcılar (ki bu enerjiyi kaloriyle ifade ediyoruz) vücudun harcadığından fazlaysa, hemen o karşı konulmaz mantık devreye girer: "Daha az ye, daha az yağlı, daha az tuzlu ve daha az şekerli ye ve hemen durumu düzelt!" Başlangıçta bu savunma mekanizması etkileyici sonuçlar verebilir. Ancak, bu tür bir enerji bilançosu üzerine kurulu yaklaşım, organizmanın çalışma sürecini hesaba katmayacağı için kısıtlayıcı olacaktır. Gerçekte, az yemek metabolizmanın çalışmasını etkiler, hatta değiştirir. Bir başka deyişle, organizmanın çalışmasındaki madde ve enerji dönüşümü değişir. Zamanla vücut, daha önce gereksinim duyduğundan daha az kaloriye gereksinim duyar.

Vücudun gereksinim duyduğu kaloriden daha azı alındığında, vücut kaslardan yemeye başlar. Kaslardan yemeye yol açan diyetlerde, toplam ağırlık kaybının % 25'ine erişen kayıp, enerji harcamayı azaltmaya yardımcı olur. Bu enerji vericilerin azaldığını gören vücut da yavaş çalışmaya başlar. Vücut ne kadar yavaş çalışırsa, kendi deposundan harcamaya da o kadar az gereksinim duyar. Bu durum, diyet sürdürüldükçe zayıflama hızındaki düşüşü açıklar. Diyet durdurulduğunda, beslenme normale döner ve organizma ekonomik durumda olduğundan, yani az yakmaya koşullandığından, yakabildiğinden daha fazla kalori almış olur. Sonuçta bu kaloriler harcanamaz, depolanır ve yeniden şişmanlamak kaçınılmaz olur.

Diyet denilen bu zorlu sürece dayanabiliyoruz; çünkü, daha sonra harcamak üzere depolayabilme stratejisi avantajına sahibiz. Beslenemediğimiz ya da yeterince beslenemediğimiz zamanlarda, bu yoksunluğu hissetmeyecek şekilde genetik olarak programlanmışız diyebiliriz. Yani bir süre aç da kalsak, vücudumuz yaşamsal işlevlerini yerine getirmek için, önceden depolağı kalorilerden yakar. Bu program nasıl çalışır peki? Nasıl bir denge tuttururuz? Uzmanlar, herşeyin beyinde gerçekleştiğini söylüyorlar. Çok düzenli bir davranış biçimi olan yemek yemek, kısa süre içinde besin almayı gerektiren bir sistem tarafından denetleniyor. Ancak, kilo düzenleme normalde uzun sürede gerçekleşiyor. Bir başka deyişle, kilo almak, beyinde başlıyor. Beynin hipotalamus adlı bölgesi, besin alımını denetliyor. Açlığa ya da tokluğa karar vermek bile, nörobiyolojik mekanizmaların binlerce molekülle oynamasıyla gerçekleşiyor. Hipotalamusta salınan nöropeptid Y adlı kimyasal sinyal iletici (NPY), besin alımını uyarmada baş rolü üstleniyor. Bu arada araştırmacılar, yine hipotalamusta salgılanan ve besin alımını engelleyen melanokortinlerle de (MSH-melanosit etkinleştirici hormon) ilgileniyorlar.



Bu mekanizmalar, ilk başta verilen kiloların, bir diyetin ardından neden yavaş yavaş geri alındığını tam olarak açıklamak için yeterli değil. Bilimadamları yıllardır, kilo denetiminin kişiden kişiye değiştiğini kanıtlama eğilimindeler. Birçok araştırmacıya göre, organizma kiloları dengede tutmak için besin almaya uyum sağlayacak bir düzenleyiciye sahip. Somut olarak, organizmaya enerji sağlayan protein ve yağ depolarının düzeyi konusunda beyne sinyaller göndererek onu bilgilendiren bir sistemden söz ediliyor.

Herkese Kendi Kilosu

1994 yazında, enerji dengesi fazla verene kadar, yağ hücrelerince kana salındığı anlaşılan leptin hormonunun keşfiyle büyük bir adım atılmış oldu. Gerçekte leptinin, NPY ve MSH oranlarını değiştirerek besin alımını denetlediği gösterildi. Leptin ve glukoz ya da insülin gibi, kandaki şeker oranını düzenleyen diğer hormonlar, organizmanın besin durumu hakkında hipotalamusu bilgilendirir. Hipotalamus da, bu çok sayıdaki bilgiyi bir araya getirir.

Uzmanlar, besin alımı denetiminin, öğrenme ve zevk gibi unsurları da kapsayan çok yönlü bir davranış biçimi olduğunu söylüyorlar. Stres unsurlarının yanı sıra, bilişsel ve duygusal sinir iletim yollarının da yeme eğilimi üzerinde etkisi var diyebiliriz. Bu durumda, nörobiyoloji kilo düzenlemeyle, stres, duygusallık ve bilişsel süreçlerin birbirinin içine girmişliğini tam olarak açıklayamıyor.

Yapılan araştırmalara göre, fiziksel düzensizlik, diyet bozgununda baş rolü oynuyor. Bu değişmez durum, 1970'li yıllarda Kanadalı psikologlarca benimsenen ve günün modası olan "zihinsel baskı"ya çok uygun. Zihinsel baskı, bir anlamda kendi kendimize uyguladığımız psikolojik baskı anlamına da gelebilir. Bir rejim izlenirken, beslenme ku-

En Ünlü Diyetler

Montignac Diyeti

Montignac diyetinin ana ilkeleri, şekerli, beyaz ekmekli ve patatesli bir yaşama elveda şeklinde özetlenebilir. Yağlar, şeker ve nişasta oranı yüksek besinler ya da hayvansal proteinlerle, fekküllü (kök nişastası içeren) besinler birlikte alınmamalı. Ne çok, ne de az denebilecek ölçüde, ayırma diyetinin bir türü olduğu söylenebilir.

Bu diyetin etkisi kısa sürede görülebiliyor, ama diyet uzun süreli bir etki göstermiyor. Montignac diyeti, karbonhidrat alımının azaltılmasına bağlı olarak, insülin üretiminin de düşmesine dayanıyor. Böylece, karbonhidrat almadığımızda, lipidlerin de yağ dokumuzda depolanması engellenmeye ya da lipidlerin kenara ayrılması sağlanmaya çalışılıyor. GROS'un (Fransız Obesite ve Fazla Kilolar Çalışma Grubu) görüşüne göre, birkaç hafta izlendiğinde bu diyetin sağlığa olumsuz etkisi yok, ancak karbonhidrat yoksunluğu bir yorgunluk kaynağı. Uzun dönemdeyse, vücut gereksinim duyduğu enerjiyi alabilmek için kaslardan yemeye başlar, lipid içeren maddelerin kan damarlarında birikmesi (atherosclerosis) riski artabilir. Normal beslenme düzenine dönüş, hızlı kilo almayı da beraberinde getirir.

Scardale Diyeti

Kahvaltıda yarım greyfrut, öğlen et ya da balık ızgara, akşam sebze. Süt ürünleri ve protein içeren gıdalara çok az izin var. Diyet 14 gün sürüyor. Sloganı: Nişasta, şeker ve yağ olmadan zenginleştirilmiş diyet.

GROS'un açıklamasına göre, bu diyeti 14 gün boyunca uygulamak tehlikeli değil. Alınan protein, tuz mineralleri ve vitaminler toplamda yeterli. Ancak, diyeti uzatmak ya da tekrarlamak, gerekli yağ asitlerinin kısmen yasaklanması, kalsiyum eksikliği ve kaslardan protein alımını gerektiren protein yoksunluğu gibi nedenlerle, dengesiz beslenmeyle sonuçlanır. Yetersiz kalori alımı sağlığa olumsuz etkilerde bulunabilir ve sonuçta Yo-Yo etkisi kendini gösterebilir.

Atkins Diyeti

Elveda karbonhidratlar! Yemek listesinde et, balık, yumurta, peynir ve sınırsız miktarda yağla birlikte 50 g kadar sebze yer alıyor. Protein ve yağ yemenin serbest olduğu bu diyette karaciğer, fazla yağ yüzünden vücuda zararlı olabilecek miktarda keton cisimler üretebilir. Bunları vücuttan atmak için bol miktarda sıvı almak gerekli.

GROS'un açıklamasına göre, bu keton cisimlerin fazlalığı iştahı keser, ancak böyle bir ortamda karbonhidrat yoksunluğu organizmaya zararlı olabilir. Bunlar beslenme yoluyla alınmadığında, vücut gereksinim duyduğu glukozu üretmek için kendi protein kütlesini azaltmaya başlar, kaslardan yer. Meyve ve sebzece yoksul olan bu diyet lif, vitamin ve tuz minerallerinin azalmasına yol açabilir. Yağ bakımından zengin olduğu için, kandaki kolesterolü yükseltir. Yeniden karbonhidrat alınmaya başlandığında kilolar hızla geri döner.



rallarına bağlı olarak besin alımı düşürülür; ama duygular pek hesaba katılmaz; disiplin altına alınmış vücut yine, doğal yeme eğilimi gösterir. Karşı konulamaz çikolata yeme gereksinimi gibi itkiler baş göstermeye başlar; çünkü, yeme üzerinde baskı kuran zihinsel baskı, yiyecekleri daha da çekici kılar. Tabii bu da genellikle diyette çatırdamalara neden olur. Ayrıca, çoğu zaman yoldan çıkmak için ufak çaplı duygusal bir şok ya da bir parça yorgunluk da yeterlidir. Genellikle diyetler, ekmeğin ucundan kemirilmesiyle ya da mutfağa yapılan gizli ziyaretlerle son bulur. Ancak, hem zayıflamakta ısrarlı, olan hem de yemekten vazgeçemeyenlerin de baş vurduğu bir yöntem var; yediklerini çıkarmak. Bulimia nervosa denilen bu hastalık, zihinsel baskı altındaki kadınların % 16-20'sinde görülüyor.

Beslenme alışkanlığı hem duygusal hem de davranışsal olarak kişiliği oluşturan unsurlardan biri. Bu durumda, doğal olarak beslenme gereksinimini reddetmek, davranışları da değiştirir. Artık sorun, aşırı iştahlılıktan ya da zevk için yemek yemiş olmaktan çıkar, ideal vücuda kavuşmak için yemeye ve kişinin kendi görünüşünü beğenmemesine dönüşür. Bu hoşnutsuzluk, diyetin sonuç vermemesiyle iyice perçinlenir ve bir kısırdöngüye girilip düzensiz kilo alımına yol açar. Yaz ayları yaklaşırken can havliyle sarıldığımız "küçük ama etkili bir diyet" de bu durumda ağrı kesici olmaz.

Hemen Zayıflamalıyım

Zayıf ve ince olmanın değeri abartıldıkça, zihinsel baskı özellikle Batılı toplumlarda daha da içinden çıkılmaz bir durum alıyor. İnsanlar, televizyonlarda, dergilerde gördükleri çöp gibi manken ya da oyunculara benzemeye özendiriliyorlar. Bunun sonucunda da, kişinin damak zevki ortadan kalkıyor ve yemeye karşı tutumu değişiyor; ya çok fazla yiyor ya da çok az. Ancak, her durumda bu düzensizlik şişmanlamayla sonuçlanıyor.

Genellikle klasik diyetlerin işe yaramadığı düşüncesi yaygındır. Bu nedenle zihinsel baskı sık sık "yeni ve kurtarıcı" diyetlerin gerekliliğine saplanır kalır. Gerçekte, uzmanların söylediği şey, bu yenilerin de temelde eskilerden pek bir farkı olmadığı.

Örneğin Protein diyeti, çok az kalorili diyetin biraz karmaşık hale getirilmişinden başka bir şey değil. Ayırma diyetlerinin de temel ilkesi aynıdır; yalnızca diyet programlarında bir iki ufak ekleme ya da eksiltme olabiliyor.

Peki, bu diyetlerin alternatifleri yok mu? Tüketim toplumuna hizmet eden pazarda, elbette her geçen gün yeni ürünler çıkıyor. Bunların bir kısmı da "light" diye dilimize yerleşen, yağ ve şeker oranı düşük ürünler. Bunlar piyasaya dengeli ve sağlıklı beslenmenin amaç uğruna yılda 100 milyon dolar gibi büyük paralar harcanıyor. Bunun da 95 milyon doları bu işin sahtekârlığını yapanlara gidiyor. Ne yazık ki bu sektör insanların en çok kandırıldığı, istismar edildiği sektördür. Sağlıklı kilo vermenin herkese uyan bir yöntemi olsaydı, ABD bu kadar parayı sokağa atmazdı her yıl. Dolayısıyla, bu hergün orada burada verilen, yayımlanan diyetlerin çoğu işe yaramaz şeylerdir. Örneğin, dünyada İsveç diyeti diye bilinen bir diyet yoktur. O burada yaratılmış, medya yoluyla yayılmıştır. Son derece sağlıksızdır, çok düşük kalorilidir ve ardında "bu diyeti yapan, verdiği kiloları 1 yıl boyunca geri almaz" türünde bir yalan barındırır. Oysa, dünyada hiçbir diyet yoktur ki, diyeti bıraktıktan sonra hiçbir kurala uymadığınız halde kilo almamayı garanti etsin.

Bir de bu "ünlü diyetler"in dışında "ünlülerin diyetleri" de sürekli basında yer alıyor. Bir süre sonra, o kişilerin sağlıklarının bozulduğu haberleri de yine aynı kanallarla bize ulaşıyor. Bu da, bu diyetlerin ne kadar sağlıksız olduğunu gösterir.

Peki bu birbirinden çok farklıymış gibi tanıtılan diyetler gerçekten de farklı mı?

Ortada iki tane büyük diyet vardır: Dr. Hay'in ayırma diyeti ve Dr. Atkins diyeti. Ayırma diyeti, "karbonhidrat da protein de yiyebilirsiniz, ancak birlikte yemeyin" ilkesine dayanıyor. Montignac diyetiyse bu ikisinin sentezidir. Bunun gibi diğerleri de temelde zaten bilinen diyet ilkelerine dayanır.

Sağlıklı zayıflama ne demek?

Sağlıklı zayıflama herşeyden önce, kişinin sağlık durumunun, onu zayıflatan kişi tarafından çok iyi bilinmesini gerektirir. Yani sağlıklı olarak zayıflamak isteyen kişi, öncelikle bir doktor muayenesinden ve check-up'tan geçmek zorundadır. Bu

Sağlıklı Zayıflamak Mümkün

Bilim ve Teknik şişmanlık, diyet ve sağlıklı zayıflama konularında Dr. Muzaffer Kuşhan ile görüştü.

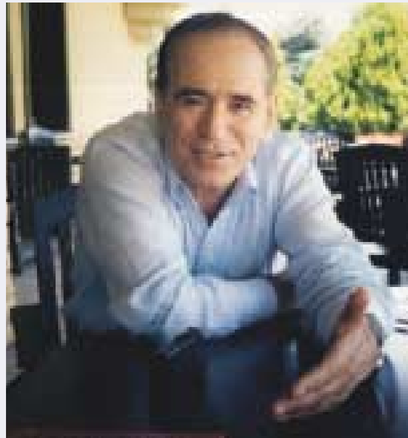
Şişman kime denir? Bunun belirli bir tanımı var mıdır?

Şişmanlık, vücut yağ dokusunun artışıdır. Normal ağırlıktaki bir insanın vücut ağırlığının % 20'si yağdır. Günümüzde boy-kilo cetvelleri artık pek geçerli değil. Bütün dünyada kabul gören vücut kütle endeksi (body mass index) dediğimiz bir yöntem daha var: Vücut ağırlığının kg cinsinden değerinin, boyun m cinsinden karesine bölünmesiyle elde edilen sayı. Bu sayı, kadınlarda 19-24, erkeklerde 20-25 arasındadır. Bu aralık normal kiloyu verir. 25-30 arası kilolu, 30-40 arası şişman ya da obez, 40'tan sonrası da aşırı şişman denebilir. Son zamanlarda bir de iç yağlanmadan dolayı çok değer verilen bir ölçü var; kadınlarda bel çevresi 88 cm'yi, erkeklerde de 102 cm'yi geçerse iç organlarda çok yağlanma var, sağlık açısından tehlike başladı demektir. Ancak, örneğin 1,50 m boyunda 60 kg ağırlığında bir haltarciye de şişman diyemeyiz, çünkü burada söz konusu olan yağ değil, kas dokusunun fazlalığıdır.

Elbette, kendini şişman hisseden her kişi şişman değildir. Söylediğim gibi bunun nesnel ölçüleri vardır.

Herkese uyan, genel geçer diyet kuralları var mı? Herhangi bir diyeti her uygulayan fazla kilolarından kurtulabilir mi?

Her şeyden önce, vücut tiplerine bakmak gerekir. Birinci sırada, saçlı deriden ayak parmaklarına kadar aldığı fazla yağlar her tarafa eşit dağılan şanslı kişiler bulunur. İkinci sırada, kadınımsı kilo alanlar vardır. Kadınımsı kilo almada, yağ dokusu genellikle kalça ve bacaklarda toplanır. Erkeğimsi kilo alma tipindeyse, yağlanma karın, üst gövde ve kollarda olur. Bir diğeri de en şanssız olarak niteleyebileceğimiz, alınan 1 g fazla yağın bile göbeğe yerleştiği kilo alma tipidir. Bu kadar farklı tip olunca, elbette herkese aynı tür diyet uygulanır diyemeyiz; çünkü diyetin de kendine göre bazı kuralları vardır. Bugün en çok şişman nüfusu barındıran ABD'de, nüfusun yaklaşık % 33'ü aşırı derecede şişman. Yılda yaklaşık 300 bin kişi, şişmanlık ve neden olduğu hastalıklar yüzünden ölüyor; ama devlet bu durumla mücadelede yetersiz kalıyor. Bu



anahtarı olarak sürülüyor. Ancak, bir şekilde beslenme dengesi bozulmuş kişilere "light" ürünlerin yararı pek de yok. Halk arasında bitkilerin zayıflatıcı özellikleri de çok ilgi görüyor. Gerçekte, bunlar daha çok placebo etkisi, yani bir tür psikolojik etki yaratmaları nedeniyle bu sınıfa dahil ediliyor. Tiroid düzenleyici, idrar sökücü gibi, "iştah kesiciler"in de çeşitli durumlara göre, kalp damar, sindirim ve sinir sistemleri üzerinde etki göstermeye elverişli oldukları söyleniyor. Elbette bütün bunlardan söz edip, hemen hemen her yerde satılan zayıflama ilaçlarını atlamak olmaz. Bunlar, lipidlerin (hücrelerde bulunan ve organik çözücülerde çözünen, yağ asitlerinin alkollerle oluşturduğu esterler) sindirimini yavaşlatan ya da çok çabuk doygunluk hissi veren moleküller içeren yeni kuşak ilaçlar. Bu ilaçlar reçeteyle satılmadığı ve doktor denetiminde kullanılmadığı zaman, birtakım sağlık sorunları olan "zayıf" insanlar yaratmaya aday.



Uzmanlar, fiziksel egzersiz ve doktor tarafından önerilen beslenme programına uyulması durumunda, başarıya ulaşmamak için bir neden kalmayacağını söylüyorlar. Ancak, önemli olan diyet bittikten sonra sağlıklı beslenme alışkanlığını sürdürebilmek. Uzmanların bir diğer önerisi de, kendi kendine başarıya ulaşamayanların, bir psikiyatristin yardımıyla kendi bedenleri ve beslenmeleriyle barışmaya çalışmaları. 88 obezite hastası üzerinde yapılan bir araştırmada, bilişsel davranış terapisini içeren ve içermeyen diyetlerin etkisi incelenmiş. Sonuçta, psikolojik destek alanlarda çok daha önemli miktarlarda ve kalıcı kilo kaybı gözlenmiş.

Uzmanlara göre, açlığı ya da yaşamsal gereksinimi, psikolojik itkilerden, doygunluğu da "yemeye bir son veriyorum çünkü, akıllıca olan bu" demekten ayırabilmeyi öğrenmek, en akıllıca ve kalıcı çözüm olabilir. Bu, kendi kendimize de uygulayabileceğimiz bir çalışma aslında. Önce, bizi fazla yemeye iten durumları tanımlar, özel yasaklara meydan okumayı öğrenir ve sonunda kendimize uyguladığımız zihinsel baskıdan çıkabiliriz. Ancak, yine de kendimizi tümüyle kandırmamakta da fayda var. Bu yöntemler, belki dengeli kilomuzu bulmamıza yardım eder; ama her zaman daha fazlasına gereksinmemiz vardır. Kuşkusuz, bu gerçek bir meydan okuma olmalı; suçluluk duymadan yeme zevkini yeniden kazanmak, sağlıklı beslenme alışkanlığı edinmek ve kendimizle barışık yaşamak.

Elif Yılmaz

Kaynaklar
Mayo, M., "Regimes: Pourquoi Ils Ne Marchent Pas" *Science et Vie*, Mayıs 2002
Taubes, G., "The Famine of Youth" *Scientific American*, 21 Haziran 2002
www.freeweightloss.com/article21.html "Diets Don't Work"
www. sciam.com "Fighting Fat with Protein"

sağlıklı zayıflamanın ancak bir doktor kontrolünde olabileceği anlamına gelir. Çünkü, insan, psikolojisiyle, fizyolojisiyle, anatomisiyle ve bunların hastalık durumlarıyla bir bütündür. Zayıflamak isteyen kişinin sağlığının çok iyi bilinmesi gerekir. Sağlık durumuna göre, belki de zayıflamayla birlikte kişinin birtakım hastalıklarının da tedavisi gerekebilir, ya da kişinin sağlık durumuna göre bir diyet programı uygulamak gerekir. Bunlara ek olarak, kişinin cinsiyetine, yaşına, kilosuna göre bir program izlenmelidir. Diyet programı dendiğinde, akla yalnızca, sabah, öğlen ve akşam yenmesi gerekenler gelmemelidir. Sağlıklı beslenen bir insanın alması gereken günlük kalorilerin sağlıklı bir bileşimi vardır. Bir diyet, kendi koşullarında yeterince protein, karbonhidrat, yağ, vitamin, mineral, sıvı ve posayı içermelidir. Bu nedenle açıkça söyleyebilirim ki, tek gıda diyetleri, düşük kalori diyetleri insanları felakete götürür. Demek ki, iyi bir bileşim yapılmalı. Ancak, bunun da kendine göre oranları olmalı. Örneğin, sağlıklı beslenen bir insanın günde aldığı kalorilerin % 55-60'ı karbonhidrat, % 25-30'u yağ ve % 13-20'si de protein olmalıdır. Ama kişinin sağlık durumuna göre hangi yağ ya da karbonhidrat olacağına karar verilmelidir. Bu diyet, mutlak şekilde yeterince vitamin, mineral ve posa içermeli, aynı zamanda kişi tarafından sevilmelidir de. Bir diğer önemli nokta da, diyetin içerdiği gıda maddeleri kişiye en yakın bakkalda, markette bulunabilmeli, maddi gücüne uygun olmalı ve yeme zevkine, alışkanlıklarına hitap etmelidir. Bunlar kadar önemli olan bir başka konu da kişinin yaşına, kilosuna ve sağlık durumuna göre, diyetle birlikte herhangi bir fiziksel aktiviteyi ya da hareketi kesinlikle yapması gerektiğidir. Bunu yapmadığı zaman, kan dolaşımı bozulabilir, dokular sarkabilir, kanda birtakım zehirli maddelerin oranları artabilir. Keton cisimler dediğimiz bu maddeler kanda çok birikince, baş ağrısı, bitkinlik, yorgunluk, halsizlik, iştahsızlık, mide bulantısı, kusma gibi yan etkiler görülebilir. Halk arasında bu durum "mide küçülmesi" gibi yanlış inanışlara neden olmaktadır.

Yeryüzünde yaşayan tüm insanların genetik yapısı farklı olduğu için kimin kaç günde, ne kadar kilo vereceğini söylemek mümkün değildir. Bu nedenle şu kadar günde, şu kadar kilo verdirmeyi vaad eden diyetler inandırıcı ve sağlıklı değildir. Herşeyden önce, kilosu ne kadar fazlaysa kişi o kadar hızlı kilo verir. Kişi erkekse, ne kadar çok fiziksel aktivitede bulunuyorsa ve kas dokusu ne kadar çoksa o kadar çok kilo verir. Yaş ilerledikçe kilo verme hızı da düşer. Sağlıksız olarak, hızlı kilo vermek demek, çok daha kısa zamanda fazlasıyla geri almak demektir. Sağlıklı olan, kişinin iyi bir analizinin yapılarak, kişide kilo yapan nedenlerin ortadan kaldırılmasıdır.

Sürekli ya da sık sık diyet yapmanın zararı var mıdır?

Kilo vermek bir iştir. Bir işin yapılabilmesi için bir enerjiye ihtiyaç vardır. Vücut, bu enerjinin kaynağını dışarıdan almak zorundadır. Çok düşük bir kaloriyle beslenip diyet yapıldığında vücuttan bir miktar yağ gider, yağların çoğu vücutta kalsa da beyin bunu "yağsız kaldım" diye algılayabilir. Bu durumda da korkunç bir iştah açılması olur ve verilen kilonun birkaç misli geri alınır. Ayrıca, sürekli diyet yapan kişilerin kilo vermesi çok yavaşlar. Çünkü, vücut dışarıdan az kalori geldiğinde tasarrufa geçer, harcamasını aşağılara çeker, kendi savunma mekanizmasını geliştirir. Uygulanan yanlış ya da çok düşük kalorili diyetlerle metabolizmayı yavaşlatınca da, kişi normal ya da normale yakın miktarda yemek yediğinde çok kısa bir zamanda çok miktarda kilo alır.

Önemli olan, herhangi bir diyeti yapıp belli bir kiloyu vermek değil, kilo yapan nedenlerin ortadan kaldırılmasıdır. Bu da aç kalmakla değil, ancak sağlıklı beslenme eğitimiyle mümkün olur. Sağlıklı beslenmenin anahtarı da doğal beslenmedir. Beyaz ekmek yerine kepekli ekmek ya da çavdar ekmeği, cilalanmış pirinç yerine kabuklu pirinç ve kepekli makarna yemeyi öneriyorum ben. Sebze, meyve gibi posalı yiyecekleri de mutlaka almalıyız. Ayrıca, teknolojik kolaylıklar nedeniyle yitirdiğimiz fiziksel hareketliliğimizi de geri kazanmalıyız. Şunu kabul etmek gerekir ki, sihirli diyet diye bir şey yoktur. Bütün bunların yanında doktor kontrolü olmadan herhangi bir zayıftalıcı ilaç kullanmak, genellikle, kişiye yarardan çok zarar getirir. Bu nedenle, televizyonlarda, gazetelerde birtakım kişilerin çıkıp da "ben şu ilacı kullandım, şu kadar kilo verdim" demeleri, insanlara yapabilecekleri en büyük kötülük olabilir. Örneğin, daha önceden piyasada bulunan İzomerid adlı bir zayıflama ilacı, üretici firma tarafından piyasadan çekildi. Çünkü, ilacın akciğerde yüksek tansiyona neden olduğu ortaya çıktı ve kullananlar arasında kan kusarak yaşamını yitirenler oldu. İlacın bir diğer yan etkisi de kalp kapakçıklarına oldu. Firma bu nedenle ABD'de 12 milyar dolar tazminat ödedi. Mevcut ilaçlarda da aynı etki görülecek diye bir kural yok; ama reklam yapmak isteyen kimi kişilerin önerilerine değil, doktorların önerilerine uymakta fayda var. Bu ilaçların reçetesiz satılması nın yasak olmasına karşın, ne yazık ki birçok yerde satılıyor.

Çocukluk Çağında Şişmanlık Nedenleri

Şişmanlık, tıbbi deyimle obezite, vücutta aşırı yağ depolanmasıyla ortaya çıkan, fiziksel ve ruhsal sorunlara neden olabilen bir enerji metabolizması bozukluğu. Şişmanlık, çoğunlukla erişkinlerin bir sorunu olarak kabul edilse de, son yıllarda hem gelişmiş, hem de gelişmekte olan ülkelerde çocukluk ve ergenlik döneminde görülme sıklığının giderek arttığı saptanmış durumda. Erişkinlikte şişman olma riskinin, aşırı kilolu çocuklarda, normal kilodakilere göre daha yüksek olduğu, bu çocukların büyük bölümünün bebeklik döneminde de şişman oldukları ve %60-80'inde, şişmanlığın erişkinlik döneminde de devam ettiği biliniyor. Benzer şekilde şişman kadınların %30'unun, şişman erkeklerinse %10'unun, ergenlik döneminde de şişman oldukları gözlenmiş.



ABD'de her beş çocuktan birinin şişman olduğu bildiriliyor. Nelms adlı araştırmacının geçen yıl sonuçlandırdığı bir çalışmada çocukluk çağı şişmanlığında 1960 yılından bu yana 6-11 yaş grubunda %54, 12-17 yaş grubunda %40 oranında artış olduğu gözlenmiş. Judith Herman ise gene 2001 yılındaki bir çalışmada 6-19 yaş grubundaki çocuklarda, şişmanlığın %11 oranında görüldüğünü belirtmiş.

Genetik

Şişmanlık bazı ailelerde daha sık görülmekte. Çalışmalarda, hem anne hem babası şişman olan çocuklarda obezite riskinin fazla olduğu saptanmış. Anne ve babanın her ikisinin de şişman olması durumunda çocukların %80'i, birinin şişman olması durumunda %40'ı, anne-babaları şişman olmayanlarınsa %7'si şişman oluyor.

Vücut kitle indeksi (BMI) kullanılarak yapılan çalışmalara göre, bu konuda kardeşler arasında görülen benzerlik, tek yumurta ikizlerinde %74, çift yumurta ikizlerindeyse %32. Bu sonuç, obezitede kalıtımın rolünün %50-90 oranında olabileceğini gösteriyor. Şişmanlık, hem genetik hem de çevresel etkilerle ortaya çıkan, çok-etkenli bir hastalık.

Şişmanlığa neden olabilecek çok sayıdaki genin işlevleri, bugün tam olarak açıklanmış değil. Ancak, şişmanlığın, genetik bir yatkınlığın yanısıra ailenin yeme alışkanlıklarının sonucu olarak da ortaya çıkabileceği göz ardı edilmemeli.

Hormonal Sorunlar

Şişman çocuk ve erişkinlerde hormonal bozukluklar karşımıza sıklıkla çıkmakta. Bu bozukluklar, genellikle obezitenin bir sonucu olarak ortaya çıkıyor; kilo verilmesiyle de bütünüyle düzelebiliyor. Diğer yandan obezite, hormon sistemiyle ilgili birtakım hastalıkların (hiperkotizolizm, hipotiroidizm, büyüme hormonu eksikliği) ilk bulgusu olarak görülebiliyor.

Çocukluk çağı şişmanlığına katkıda bulunan diğer etkenlerse, ailenin sosyo-ekonomik durumu, ailesel stres, ailenin beslenme konusundaki bilgisi ve ideal vücut ağırlığıyla ilgili değer yargıları.

Sosyo-Ekonomik Durum

Çocukluk çağı şişmanlığında ailenin sosyo-ekonomik durumu önemli bir etken. Gelişmiş ülkelerde düşük sosyo-ekonomik düzeydeki ailelerde ve çocuklarda şişmanlık sık görülürken, gelişmekte olan ülkelerde de yüksek gelirli ailelerde fazla. İki farklı etnik grupla yapılan bir çalışmada, düşük sosyo-ekonomik grupta şişmanlık riskinin daha fazla olduğunu vurguluyor. Okul öncesi dönemdeki çocuklarla yapılan bir çalışmadaysa, sosyo-ekonomik durumla, çocukluk çağı şişmanlığı arasında önemli bir ilişki bulunmadığı bildirilmiş.

Ailesel Özellikler

Sherman ve arkadaşları, yaptıkları çalışmada erken çocukluk çağı şişmanlığında, babanın yokluğu, çiftlerin evli olmaması, babanın işsiz olması ve ailede eğitim düzeyinin düşük olması gibi durumlar, risk faktörü olarak tanımlanıyor.

Ayrıca literatürde anne ve baba arasındaki iletişim eksikliği, ailenin sosyal desteğinin az olması, tek ebeveynli aile, boşanmış aile, aile bireylerinde ciddi bir hastalığın olması gibi nedenlerin şişmanlık için risk faktörü olduğundan söz ediliyor.

Ailenin Çocuk Beslenmesine Yönelik Uygulamaları

Ailenin beslenme alışkanlıkları, çocukluk çağı şişmanlığı için önemli bir risk etkeni. Pek çok araştırmacı, çocuklarda şişmanlığa etki eden ailesel birçok etkenin bulunduğunu bildiriyor. Çalışmalar, doğumdan itibaren anne sütüyle beslenen çocuklarda şişmanlığın daha az görüldüğünü gösteriyor. Yaşamın ilk yılında karışık ya da yapay beslenen çocuklara, her ağlayışlarında biberonla süt ya da muhallebi gibi zengin kalorili yiyecekler vermekse, şişmanlığa yol açabiliyor.

Fazla yağ içeren besinlerle beslenen ailelerin çocuklarında şişmanlık daha fazla görülüyor. Çocukların severek yedikleri "fastfood" türü, fazla yağ ve kalori içeren besinler de şişmanlığa yol açıyor.

Ailenin İdeal Kiloya İlişkin Değer Yargıları

Çocukluk çağı obezitesinin görülme sıklığının artmasında ailenin değer yargıları da önemli rol oynuyor. Ailelerin çoğunda "şişman çocuk sağlıklı çocuktur" inancı, çocukluk çağı obezitesi ile yakından ilgili.

Yetersiz Fiziksel Etkinlik

Çocukluk çağında, hareketsizliğin artmasıyla şişmanlığın artması arasında çok yakın bir ilişki var. Günümüzde çocuklar boş zamanlarını daha pasif olarak (televizyon, bilgisayar oyunları gibi) geçirme eğilimindeler. Bu nedenle gerek aile, gerekse sağlık elemanlarının, çocukları hareket etmemeye ve bunu yaşam boyu sürecek bir alışkanlığa dönüştürmeye özendirmeleri önemli.

Çocukluk çağı şişmanlığı, ciddi, yaygın ve hızlı büyüyen bir sağlık sorunu. Şişman çocukların erişkinlikte kiloları ne olursa olsun, ileri yaşlarda şişman olmayan yaşıtlarına göre, pek çok hastalığa yakalanma riskleri daha fazla.

Sağlıklı bir gelecek için, çocukluk çağı şişmanlığını önlemek üzere, sağlıkçılar ve toplum olarak bilinçli hareket etmemiz gerekiyor.

Nursan Dede Çınar
Yrd. Doç. Dr., Sakarya Üniversitesi,
Sağlık Yüksekokulu Öğretim Üyesi

Kaynaklar

Alexander, A.M.,Sherman,B.J.,Clark,L.(1991).Obesity in Mexican – American preschool children a population group at risk.Public Health Nursing,8(1),53 – 58.

Alikaşifoğlu, A., Yordam, N. (2000). Obezitenin tanımı ve prevalansı. Katkı Pediatri Dergisi, 21(4); 475-481.

Hernandez, B.J, Uphold, C.R., Graham. M.V., Singer, L. (1998). Prevalence and correlates of obesity in preschool children. Journal of Pediatric Nursing, 13(2), 68-76.

Herrman,W.J.Pediatric nursing and healthy people 2010:A call to action.Pediatric Nursing,27(1),82 – 86.

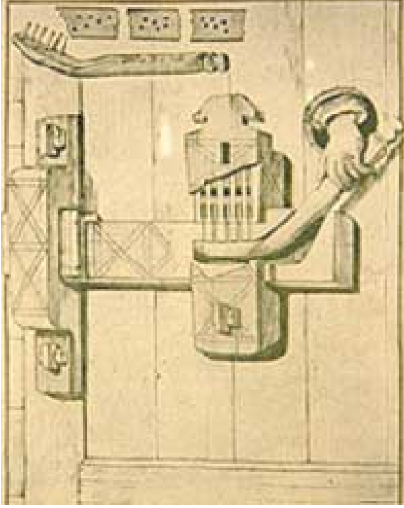
Sherman, J.B., Alexander, M.A., Dean, A.H., Kim, M. (1995). Obesity in Mexican-American and Anglo children. Progress in Cardiovascular Nursing, 10(1), 27-34.

Nelms,C.B.(2001).Childhood obesity:taking on the ıssue.J.Pediatr Health Care,15.47.48.

GÜVENLİĞİN ÇAĞLAR BOYU DEĞİŞMEYEN ADI

KİLİTLER VE ANAHTARLAR

Özel mülkiyet, başka bir deyişle mülk sahibinin yalnızca kendisinin ya da izin verdiği sınırlı sayıdaki kişinin kullanabileceği mallar çok eskiden beri var. Yaşadığımız evler de, belki neolitik çağın başlangıcından beri özel mülkiyet konumunda. Böyle olunca kendimize ait olanı korumak istiyoruz. Korumak istediğimiz evimiz, eşyalarımız ya da arabamız olabilir. Bankadaki paraların, devlet sırları gibi özel bilgilerin de korunması gerekir. Yüzyıllar boyunca biçim değiştirse de, insanın özel mülkiyetini koruyan tek bir şey var: Kilitler ve anahtarlar.



İlk kez Mezopotamya, eski Mısır ve eski Yunan uygarlıklarında kilit olarak adlandırılabilecek basit sürgüler kullanıldığı biliniyor. Ne var ki, bunlar çok basit bir mekanizmaya sahip oldukları için zorlanmadan açılıyorlardı. Metal kilit, anahtar ve kilit tırnağıyla sağlanan güvenlik sistemi, bize Romalılardan miras kaldı. Yüzlerce yıl, bir kilidin anahtar deliğinde yalnızca o kilide uyan anahtarın dönmesini sağlayan tek yöntem olarak kalan bir sistemdi bu. Bu sistemde temel olan şey, kilit tırnağı. Kilidin içinde, anahtar deliğinin çevresinde bulunan çıkıntılara kilit tırnağı adı verilir. Bu çıkıntılar, düz bir anahtarın kilit içinde dönmesini engeller. Yalnızca bu çıkıntılara uygun dişleri olan anahtarlar kilidin içinde döner. Yüzyıllar boyunca kilitlerin güvenilirliği, kilit dillerine bağlı kaldı. Yakındoğu ve Uzakdoğu'da yapılan kazılarda çok miktarda bulunan asma kilitlerin, Doğu'da Çin'de geliştirilmiş olduğu düşünülüyor. Kilit sistemleri Roma İmparatorluğu'yla ve Çin'le sınırlı değildi elbette. Ortaçağda, özellikle Almanya'nın Nürnberg kentinde son derece usta işi metal kilitler geliştirilmişti. Kilidin hareketli parçaları incelikle işlenerek birbiri üzerine yerleştiriliyor, böylece kilidin boyutları küçülüyordu. Kilidin içindeki kılavuz adı verilen diller de özenle işleniyordu. Anahtarlar bu dönemde sanat eseri gibi hazırlanıyordu. Bununla birlikte, bu anahtarların kılavuz sistemlerini açmanın çok zor olduğu söylenemez. Çok şık olmalarına karşılık, bu anahtarların kilit mekanizmaları çok güvenilir değildi. Bu nedenle kilit ustaları anahtar deliğini gizler, sahte anahtar delikleri sayesinde kötü niyetli birini yanıltmayı hedeflerlerdi. Bu, çilingirlerin kilit yapımında ne denli yüksek bir hayal gücüyle çalıştıklarını gösteriyor. Yüzyıllar boyunca çilingirler, kilit tırnaklarının yapılması konusunda büyük yaratıcılık gösterdiler. Birçok başarılı kilit sistemi geliştirildi. Ne var ki, asıl anahtarı olmadan da kilidi açabilen ve "maymuncuk" adı verilen aletler de yapıldı.





Kilitlerin Gelişimi

Kilitlerin güvenilirliğinin artırılması yolundaki ilk önemli adımı 1778'de İngiliz buluşçu Robert Barron attı. Barron'un bu tarihte patentini aldığı kilit, çift etkili mandallı sistemle çalışıyordu. Manivela işlevi gören mandal, normal konumdayken sürgüye açılmış bir yuvaya oturuyor ve sürgünün hareket etmesini önlüyordu. Sürgü, ancak anahtarın mandalı kaldırması ve böylece mandalın ucundaki çıkıntıların yuvanın girintilerinden kurtarılmasıyla hareket edebiliyordu. Barron kilidi, günümüzde de kullanılan manivelalı kilitlerin atası olarak görülebilir. Ne var ki Barron kilidi de azimli hırsızlara dayanamadı. 1818 yılında Jeremiah Chub, kilide, zorlanma sırasında mandalı yakalayarak tutan bir yay ekleyerek manivelalı kilit türünü biraz daha geliştirdi. Bu düzenek hem sürgünün geri çekilmesini önlüyor, hem de kilitle oynandığını gösteriyordu.

O dönemde bir başka kilit türünü de1784'te İngiliz Joseph Bramah geliştirdi. Çalışma ilkesi tümüyle farklı olan ve çok küçük, hafif bir anahtarla açılan bu kilit, kendinden öncekilerden çok daha güvenliydi. Bu kilitler çok karmaşık, aynı zamanda pahalıydı. Bramah kilidinin anahtarı, ucuna uzunlamasına ince oluklar açılmış metal bir boru biçimindeydi. Anahtar kilide sokulduğunda üzerindeki oluklar kilitteki bir dizi sürgüye oturuyordu ve bu sürgüler oluğun uzunluğuna bağlı olarak aşağı itiliyordu. Anahtar, ancak bütün sürgülerin gerekli uzunluğa kadar itilmesi durumunda döndürülebiliyor; böylece asıl sürgü hareketlendirilebiliyordu. Bramah, yaptığı bu kilide çok güveniyordu. Öyle ki, 1801'de Londra'daki dükkanında sergilediği kilitlerden birini ilk açabilene 200 sterlin ödül vereceğini açıklamıştı. Ödülü elli yıl sonra, 1851'de ABD'li bir çilingir olan Hobbs alacaktı. Bramah kilitleri bu tarihe kadar yaygın olarak kullanıldı.







Kilit ve anahtar mekanizmasının 19. yüzyıla kadar fazla değişikliğe uğramadan kaldığını söyleyebiliriz. Bunun bir nedeni de, insanların güvenlik gereksinimlerinin bu yüzyıla kadar yaklaşık aynı kalması denebilir. Oysa, sanayi devriminden sonra sosyal ve ekonomik yaşamın hareketliliği, yeni kilit ve anahtar sistemleri gerektiriyordu. Bu yüzyılda değişen yaşama alışkanlıkları yeni güvenlik gereksinimleri öne sürüyordu. Bunun da bir sonucu olarak anahtar ve kilit yapımında bir dizi gelişme oldu. Bu dönemde geliştirilen kilitlerin bir kısmı Bramah kilidinin çalışma ilkesine dayanan geliştirilmiş modellerdi. Bunlardan biri, Robert Newell'in tasarladığı kilitti. Bu kilidin özelliği birbiri üzerinde çalışan iki mandalın ve anahtarla birlikte dönerek kilit deliğinin öteki tarafının gözlenmesini önleyen levhanın bulunmasıydı. Böylece, hırsızların önce içeride kimsenin bulunup bulunmadığını kontrol etmesi güçleştiriliyordu. Ayrıca anahtarın dili değiştirilebilir türdendi. Böylece anahtar değiştirmek kolaylaşıyordu.

Anahtar ve kilitlerde en büyük yenilik Yale kilidiyle ortaya çıktı. 1848'de Linus Yale, çok eskiden Mısır'da kullanılan kilitlerden yola çıkarak pim mandallı bir kilit geliştirmişti. Silindir göbekli Yale kilidinin binlerce değişik biçimde yapılabilen ince, kullanışlı anahtarınıysa oğul Yale 1860'lı yıllarda yaptı. Bu kilidin anahtarı, yalnızca belirli bir anahtar deliğine uymasını sağlayan birkaç değişik kesite sahip. Dolayısıyla kesitin kendisi de bir tür kilit tırnağı olur. Yuvaya sokulan anahtarın dişleri, kenetleyici yaylı pimleri iter ve böylece kilit göbeğinin dönerek kilit dilini itmesini sağlar. Bu kilitlerin maymuncukla açılmaları olanaksız değilse de yine de oldukça kullanışlı ve güvenlidirler. Öyle ki Yale sistemi 20. yüzyılda dünyanın her yerinde benimsendi ve dış kapıları kilitlemekte en çok kullanılan anahtar çeşidi oldu.

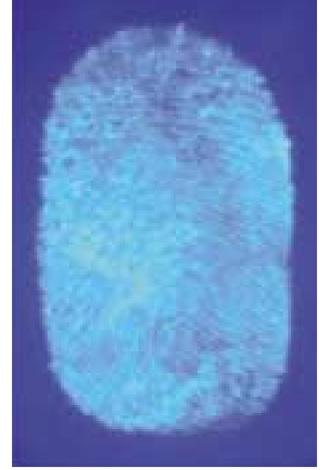
Anahtarsız Kilitler

En yaygın kilitler, anahtar kullanılarak açılanları. Öte yandan, anahtarsız, şifreli kilitler de kullanılıyor. Anahtarsız şifreli kilit türü, 17. yüzyılın başlarında İngiltere'de kullanılan "harfli kilit" düzeneği temel alınarak geliştirildi. Bu kilitte üzerinde harfler ya da sayılar bulunan bir dizi bilezik, bir mile geçirilmişti. Bilezikler, şifre sözcüğü ya da sayıyı oluşturacak biçimde sırayla döndürüldüğünde, bileziklerin içine açılmış yuvalar aynı hizaya geliyor, böylece mil dışarı çekilebiliyordu. Harfli kilitler önceleri yalnızca asma kilitlerde ve oyuncaklarda kullanıldı. 19. yüzyılın ikinci yarısında son derece güvenli oldukları düşünülen bu tür kilitler kasalarda ve çelik odaların kapılarında kullanılmaya başladı. Bu kilitlerde neredeyse sonsuz sayıda şifre kurmak mümkündü. İçine anahtar sokmak gerekmediğinden, bir deliği yoktu; böylece içine patlayıcı maddeler yerleştirilip parçalanarak açılması da söz konusu değildi. 20. yüzyılın ikinci yarısında bilgisayarların ve elektronik sistemlerin gelişmesiyle birlikte şifreli kilitlerin elektronik olanları da yapıldı. Bu sistemler birkaç değişik biçimde çalışıyordu. Kapıyı açmak için gerekli şifreyi yazacağınız kilitler, bir anlamda bilezikleri çevirmekle aynı işi yapar. Bir başka yöntemse, üzerinde güvenlik çipi bulunan bir kartı kilide "tanıtmaktan" geçer. Elektronik

kilidin anahtarı, bu manyetik karttır. Ne var ki kartın çalınması ya da kopyalanması durumunda kilitler kolayca açılabilir. Tasarımcılar bu durumu aşmak için "melez" denebilecek bir sistem geliştirdiler: Buna göre şifre anahtar olarak kullanılan kartların üzerine tuşlanabilir. Üzerinde rakamlar bulunan elektronik anahtarınızı, şifrenizi girdikten sonra kilit yuvasına yerleştirirseniz kapı açılır. Bu sistemle elektronik kilitler biraz daha güvenli oluyordu. Ne var ki şifrenin unutulması ya da kartları kaybetme gibi riskler hâlâ vardı. Asla kaybolmayacak, ya da unutulmayacak şifreler yapmak gerekiyordu.







Şifre girilerekya da mantetik bir kart okutarak açılan kilitlerde sorun kartın kaybedilmesi ya da şifrenin unutulmasıydı. Parmak izine duyarlı kilitlerle bu sorunlar aşıldı.

Anahtar Olarak İnsan

Henüz evlerimizde kullanacağımız kadar yaygınlaşmadı; ama artık bedensel özelliklerimiz de anahtar olarak kullanılıyor. Uzmanlar yalnızca tek bir kişiye ait olan bir şey düşündüklerinde akıllarına gelen, her insanda yine tek ve diğer insanlardan farklı olan özellikler. Bu tür güvenliğin bir adı var: Biyometri. Şimdiye kadar kullanılan yöntemler ya bir güvenlik kartı ya da güvenlik koduna bağımlı yöntemlerdi. Oysa, bunlar kolaylıkla kaybolabilir ya da unutulabilir. Kötü amaçlı kişilerce kolaylıkla kopyalanabilen ve çoğaltılabilen bu yöntemler yerine fizyolojiden yararlanmak güvenlik açısından birçok sorunu ortadan kaldıracak gibi görünüyor. Uzmanlar, yalnızca size özel bir şeyin ancak yalnızca size özgü başka bir şey yardımıyla korunabileceğini söylüyorlar. Bunlar da elbette sizin fizyolojik özellikleriniz. Gözün bir bölümü olan iris, parmak iziniz, yüzünüz ya da sesiniz hep sizinle. Bunları unutmanız ya da kaybetmeniz söz konusu değil. Vücudunuzun bu bölümleri yalnızca size özel olduğu için, çalınması mümkün olmadığı gibi, sizin de hata yapmanız mümkün değil. Uzmanlara göre iki farklı iris tabakasının aynı desende olması 10^{52}'de bir olasılık. Birbirinin aynı parmak izi bulunma olasılığıysa hiç yok.



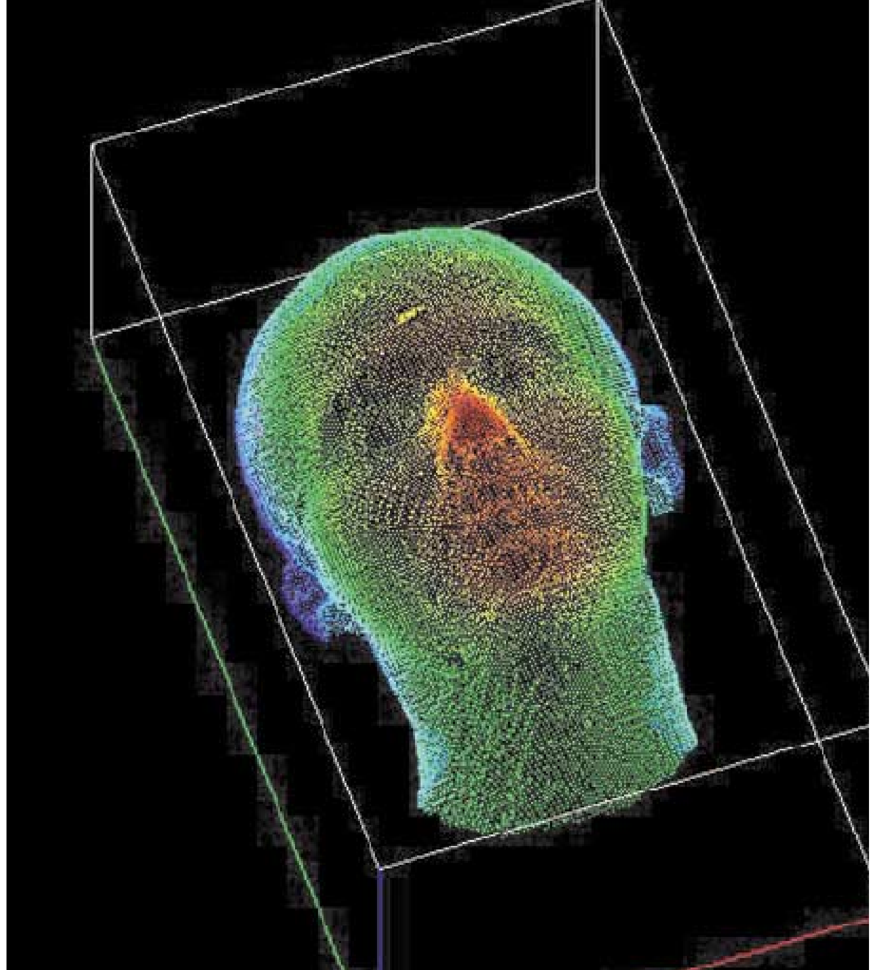
Şifreli kilitler anahtar gerektirmiyor. Yapılması gereken tek şey, halkaları doğru hizaya getirmek.



Bütün biyometrik sistemler aynı prensibe göre çalışıyor: Örneklem, sayısal olarak taranıyor ve karakteristik özellikler kaydedilip bir veri bankasına yükleniyor. Sözgelimi, bankadan para çekmeye gittiğinizde veri bankasında bulunan kayıtlarınızla, o sırada alınan örnek karşılaştırılır. İki örneğin birbirini tutması durumunda para çekmeniz için onay verilir ve paranızı alırsınız. Aynı şekilde, kilitlerin açılması için yapılacak bir göz taraması ya da sesli bir komutla veri bankasının kayıtları birbirine uyduğunda onay verilir ve kapılar açılır. Bu yöntem hırsızlara karşı oldukça iyi bir önlem olarak düşünülüyor. Uzmanlar benzer sistemlerin çoğaltılabileceğini söylüyor. DNA koduna göre, bedeninizden yayılan kokunun kimyasal analizine göre sizi tanıyıp onay verecek güvenlik sistemleri de yolda.

Peki varolan biyometrik kilit sistemlerinin hangisi daha güvenilir, hangi sistemi seçersek bizim için daha iyi olur? Elbette her sistemin iyi yanları olduğu gibi kötü yanları da var. Sözgelimi, parmak izi tanıyan kilitlerin fiyatları, diğerlerine göre daha ucuz ve parmak izi tanıyıp onay verme süresi oldukça kısa. Bununla birlikte, eğer parmağınızda yaralanmadan kaynaklanan bozukluklar olmuşsa elbette ki onay alamayacaksınız. Parmağınızdaki minik bir kesik bile, veri bankasındaki kayıtlarınızla parmağınızın eşleşmesini önleyecektir. Yine de uzmanlar parmak izi yönteminin güvenlik notunu "iyi" olarak veriyor. Parmak izi yerine, elin geometrik yapısını tanıyan güvenlik sistemleri de var. Hatta bunlar 1996 yılında Atlanta'da yapılan Olimpiyatlarda kullanılmış ve başarılı olmuştu. Ne var ki parmak iziyle ilgili sorunlar bu sistemde de geçerli. Ayrıca, çok büyük ya da çok küçük elleri olan kişiler için sistem sağlıklı çalışmıyor. Bu sistemde birbirine benzer el yapıları bulma olasılığı bulunduğu için güvenlik notu "orta". Bir diğer yöntem, yüz şeklinizin analizi yoluyla gerçekleşiyor. Yüzünüzün geometrik yapısı, gözlerinizin konumu, burnunuzun biçimi incelenerek kullanılıyor. Herhangi bir yere

dokunmak gerekmediği için daha hijyenik. Ne var ki, insanların yüz yapılarının zamanla değiştiği düşünülürse, uzun dönemde çok pratik sayılmıyor. Estetik ameliyatlarla yapılan yüz değişiklikleri, yaşlanmanın etkileri bu sistemi güvenilir olmaktan çıkarıyor. Son günlerde en yaygın gündeme gelen biyometrik güvenlik sistemi iris taraması. Bu yöntemin güvenlik notu hayli yüksek. Bunun yanında maliyeti en yüksek olan sistem de bu. En bilindik yöntemlerden biri de sese duyarlı güvenlik sistemleri. Görece ucuz olan bu sistemde, telefon aracılığıyla da onay verebiliyorsunuz. Ne var ki yaşlandıkça ya da hastalandığınızda sesin değiştiği düşünülürse güvenlik açısından bunun da notu yüksek değil. Eğer çok bağırmaktan sesiniz kısılmışsa ya da gripten dolayı sesiniz kalınlaşmışsa evinize girememek oldukça sinir bozucu olabilir.



Biyometrik güvenlik sistemlerinden biri de yüzün yapısını tanıyarak onay vermek prensibiyle çalışıyor. Ne var ki yaşlandıkça yüzümüzün yapısının değiştiğini düşünürsek, bu sistem çok da güvenli değil.

Bunlar pratikte yaşanan sorunlar. Bir diğer önemli problem de işlem zamanı. Kişisel konutlarda kullanılan güvenlik sistemlerinde bunun o kadar da önemi yok. Ne var ki sözgelimi bankada para otomatından para çekeceğiniz sırada veri işlemenin uzun sürmesinden dolayı yığılmalar yaşanabilir. Biyometrik veri bankaları yoluyla sağlanan güvenlik sistemlerinin sıkıntı yaratan bir başka yanı da insanların fizyolojik özelliklerinin sürekli kontrol edilme ve kişilerin bireysel özgürlüklerinin bu yolla kısıtlanabileceği korkusu. George Orwell'in 1984 romanında yarattığı "Büyük Birader" karakteri yerine geçebilecek veri bankalarını kimse istemiyor. Parmak izlerinizle açılan kapılar, sesinize ya da iris tabakanıza duyarlı tarayıcılarla her yaptığı izlenen insanlar haline dönüşme tehlikesiyle karşı karşıyayız. Biyometrik sistemlere yöneltilen eleştiriler, yalnızca bu kadar değil. Günümüzde kapınızın kilidini ya da şifrenizi değiştirebilirsiniz. Ne var ki parmak iziniz ya da iris, retina gibi organlarınız değiştirilemez. Bir şekilde parmak izinizin ya da biyometrik özelliklerinizin kopyalanarak güvenlik sisteminize sızılması durumunda bunları değiştiremezsiniz.



Biyometrik sistemler içinde en güvenli olanı iris taraması. Bu sistem görece pahalı olmasına karşın gittikçe yaygınlaşıyor.

Biyometrik sistemler oldukça güvenli olabilir, ancak maliyetlerinin yüksek oluşu şimdilik yaygınlaşmalarını önlüyor. Kolayca edinebileceğimiz, bozulduğunda kolayca değiştirebileceğimiz kilitler ve anahtarlar hâlâ en çok tercih edilen güvenlik sistemleri. Yalnızca fiyat değil, kullanım kolaylığı sağladığından yüzyıllardır kullandığımız yöntemleri kullanmaya devam ediyoruz. Kişisel yaşamın özelliği, özel mülkiyet gibi kavramlar olduğu sürece kilitler ve anahtarlar da var olmayı sürdürecek. Öte yandan, hırsızlığın da insanla birlikte var olmayı sürdüreceğini söyleyebiliriz. Güvenlik sistemleri geliştikçe bunları aşmanın yolları da gelişecek. En güvenliye ulaşıncaya kadar kilitler ve anahtarlar gelişimini sürdürecek.

Gökhan Tok

Kaynaklar:
Der Mensch als Passwort, Bild der Wissenschaft, ss:80-85, no:10, 1999
Security Engineering Applications Manual, AM4, CIBSE, 1991
http://www.biometrics.org
http://www.queensnewyork.com/history/locks.htm
http://www.accesexcellence.org/WN/SU/SU102001/irisscan.html

NE ONUNLA NE ONSUZ...

ORTAĞIMIZ FARE

İnsanlarla aynı ortamı paylaşan çoğu canlının (tabii evcilleştirilerek artık bizim istediğimiz gibi bir yaşam sürenler dışında) soyları tükenirken, fareler (yabani olanları) "biz buradayız, dimdik ayakta!" der gibi aramızdaki yaşamlarını sürdürüyorlar. Bize düşense, bu hayvanları biraz daha yakından tanımak ve biz insanlarla olan ilişkilerini anlamak...

Yakından tanıdığımız ev fareleri (*Mus musculus*), yaklaşık 10.000 yıldır insanlarla ortak bir yaşamı paylaşıyorlar. Tarım ürünlerini saklamak için ambarın icad edilmesiyle, evlerimizin de kapılarını bu küçük canlılara açmış olduk. Üstelik bu yeni yapılar -bir de o zamanın teknolojisiyle yapıldığı düşünülürse- yarık ve çatlaklarıyla fareler için bulunmaz saklanma mekanları oldu; tehlikeli avcılarla dolu olan eski yaşamlarından çok daha güvenli bir yuva. Ev faresi, Asya bozkırlarından Anadolu ve Çin'e, buralardan da insanlar aracılığıyla dünyanın geri kalan kısımlarına yayılmayı başarmış. O zamandan bu yana, her türlü ortama kolaylıkla uyum sağlayan, en başarılı hayvan.

Lağımlar ve benzeri yerlerde de yaşadığı için tiksinti uyandırır. Hastalık yaydığı ve yiyecek maddelerini mahvettiği için korku ve nefret yaratır. Uzun, tüysüz, pembe kuyruğu ve sarı dişleriyle, görünüşü bile çoğu insanı kaçırmak için yeterlidir. Kuşku götürmeyen aklı, kurnazlığı ve insanların ondan kurtulma çabalarını boşa çıkarma yeteneği, bu hayvana karşı öfke uyandırır. Ancak, her ne kadar, veba salgınlarıyla milyonlarca insanı kırıp geçirdiyse de, bilim dünyasında araç olduğu çalışmalarla yine milyonlarca insanın hayatını kurtaran bu küçük hayvana karşı, giderek artan bir saygı duymamak da mümkün değil.

Ev farelerinin, insanlarla ortak bir yaşam için gösterdikleri çabanın ve bilim için yaptıkları hizmetlerin karşılı-

ğını aldıkları pek söylenemez. İnsanlar bu hayvana karşı savaş açmışlar, ancak yüzyıllar süren bu savaşı henüz kazanabilmiş değiller. Böyle akıllı bir canlıyı yok etmek o kadar kolay değil tabii. İnsanların onlardan kurtulmak için verdiği tüm uğraşlara karşın, onlar da boş durmamış ve yaşamlarını sürdürmek için yeni yöntemler geliştirmişler.

Farelere karşı kullanılan en eski silahlardan biri, kanın pıhtılaşmasını önleyerek onların iç kanamadan ölmelerine yol açan warfarin gibi zehirler. Ancak, fareler bu zehire karşı direnç geliştirdiler. Nasıl mı? Az sayıdaki farenin kanı, pıhtılaşma önleyici maddelerin varlığında bile pıhtılaşma özelliğini koruyordu ve bunların yaşama şansı diğerlerinden daha yüksekti. Bunların, giderek çoğalan yavrularıyla da, çeşitli zehirlere karşı dirençli yeni fare kuşakları ortaya çıktı. Bilim adamları da bu durumda, fareleri ortadan kaldırmak için yeni maddeler bulmak zorunda kaldılar. Ancak, farelerde değişen ve kendilerini zehirin etkisinden koruyan, yalnızca vücutları değildi. Davranışları da değişmiş ve zehirli yeme yüz vermez olmuşlardı. Pek çok araştırmacı, farelerin kendilerine karşı yürütülen zehirli savaşta hâlâ ayakta kalmalarının nedenini, büyük ölçüde birbirlerinden öğrenebilme ve neyin tehlikeli, neyin zararsız olduğuna ilişkin bilgiyi yavrularına aktarabilme yetilerine bağlıyor.

Farelerin öğrenme yetileriyle ilgili en bilindik çalışma, Master Üniversitesi'nden Bennet Galef'in yaptığı deneyler. Galef'in uyguladığı yöntem oldukça basit: Fareleri çiftler halinde kafeslere koyarak birbirlerini yakından tanımalarını sağlar. Kafesteki çiftler birbirlerini koklayıp temizler ve yakın fiziksel temas halinde uyurlar. Galef, yaklaşık bir hafta sonra, kafesteki farelerden denek olarak seçtiği birini çıkarıp eşinden onu göremeyeceği ya da kokusunu alamayacağı şekilde uzaklaştırır ve ona daha önce hiç yemediği keskin kokulu bir yiyecek verir. Daha sonra, onu yeniden kafesteki eşinin yanına koyar. Denek fare kafese geri konduğunda eşi, onun özellikle ağzını ve bıyıklarını temizleme ve koklama hareketine girişir. Galef, bu yakın ilişkinin 15 dakika kadar sürmesine izin verir. Sonra, daha önce kafeste bıraktığı eşini dışarı çıkararak, ona da daha önce hiç karşılaşmadığı keskin kokulu iki yiyecek verir. Bunlardan biri, denek farenin kısa süre önce yediği yiyecektir. Tepki çok belirgin olur. Denek farenin daha önce yediği yiyecek hangisiyse, eşi de ondan yer. Galef ayrıca, eğer denek fare hasta görünüyorsa, eşinin onda kokusunu aldığı yiyeceği yemediğini ortaya koyacak tersi bir deney de gerçekleştirir. Sonuç beklendiği gibi gerçekleşir: Eşi denek fareye verilen yiyeceği yemez. Bu konuda yapılan deneyler bununla kalmıyor. Daha ileri gidilerek, aslında yavru farelerin bu davranışları ebeveynlerinden öğrendiklerini kanıtlayan bazı deneyler de yapılmış. Bu durum, farelerde bir zekâ belirtisi olabilir mi? Her ne kadar buna inanmamıza yarayacak sonuçlar alınmış olsa da, bu sorunun kesin yanıtını bilmek sanırız pek de kolay olmayacak.


Aslında o kadar da korkunç değiller. Milyonlarca insanı vebadan kırıp geçirselerde, daha fazlasının yaşamlarını koruyorlar...

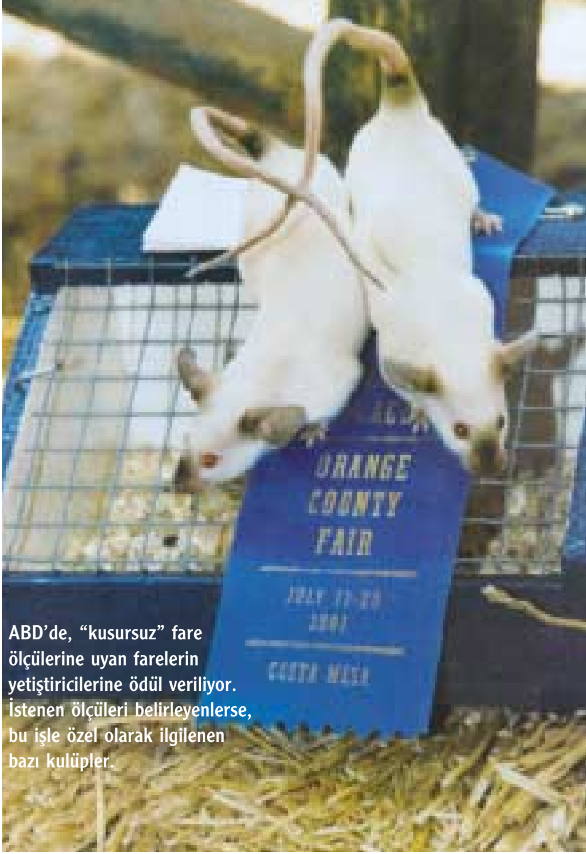

Bizimle birlikte yaşıyorlar, hatta yemeklerimizi paylaşıyorlar...

Şu ana kadar, farelerin davranışlarıyla ilgili yapılan çalışmalardan söz ettik. Ancak, onların, yaşamlarımıza ve ardından bilim dünyasına "süperstar" olarak girmelerine dek geçirdikleri süreçler de oldukça ilginç.

"Ev" Fareliğinden "Süper Star"lığa

İlk önce bizimle birlikte, bizim evimizde yaşadılar. Sıcak ve güvenli bir sığınakları ve her zaman hazırda yiyecekleri oldu. Üzerlerinden kalkan baskı, üremelerini de kolaylaştırdı. Üstelik, her türlü fırsatı değerlendirip, tüm yeniliklere kolayca uyum sağlayabildiler. Sonra, insanlar tarafından evcilleştirildiler. Beslenmeleri, çiftleşmeleri ve üremeleri kontrol edildi ve işe yarar bazı özellikleri ön plana çıkarılmaya başlandı. Tıpkı "doğal seçilim" gibi, bu hayvanlar bir de "insansıl seçilim"e uğradılar.

Bunca zaman bizlerle yaşayan bu ortaklarımıza alışan ve hatta onları "zararlı" değil, "arkadaş" olarak görmeye başlayanlar da olmadı değil. Bunların yanında, onların ticaretini yapanlar da çıktı. Belki de en ilginci, ev fareleri üzerinde "fantezi" geliştirenler oldu. Nasıl mı? "Güzellik" yarışmaları yaparak! Günümüzde ABD'de, "kusursuz" fare tanımı yaparak, buna en uygun farenin sahibini ödüllendiren kulüpler var. Bu hobiyle uğraşan kulüpler, kusursuz farenin sahip olması gereken özellikleri belirliyorlar; örneğin, kürklerinin rengi, vücut yapıları ve hatta kuyruk uzunlukları. Yarışma yapılıyor, ama sonunda ödülü



ABD'de, "kusursuz" fare ölçülerine uyan farelerin yetiştiricilerine ödül veriliyor. İstenen ölçüleri belirleyenlerse, bu işle özel olarak ilgilenen bazı kulüpler.

kazanan, elbette "kraliçe" fare değil, sahibi!

Sözün kısası, görünce ödümüzü patlatan bu fareler, aslında pek çok yerde ayrı birer sektör kurmuşlar. Farelerin en popüler oldukları yerlerin başında, onları "süperstar" yapan ABD geliyor. Ev farelerinin yeni serüveni, geçen yüzyılın başlarında hayaller ülkesi ABD'de başlıyor. Abbie Lathrop adında emekli bir öğretmen, eğlenceli bir uğraş olarak başladığı fare yetiştirme işinin ticaretini yapmaya başlıyor. Sonrası, aslında oldukça aşina olduğumuz bir durum. Hani Türk filmlerinde hep izleriz ya: küçük bir çocuk çiçek satarken içli bir türkü söyler, bunu duyan ünlü bir müzik yapımcısı çocuğu kolundan tuttuğu gibi sahneye atar. Bu kez tek fark, kahramanımızın bir film yapımcısı değil, bir genetikçi olması. Yıl 1902; memeli hayvanların kalıtımı üzerine kurulan yeni kuramlar üzerinde çalışan William Castle, bu farelerin bir kısmını satın alarak çalışmalarına katar. Genetik çalışmaları, kanser biyolojisi, mikrobik hastalıklar...İşte, o zaman bu zamandır fareler, bilim dünyasının vazgeçilmez aktörleri arasında.

Yetiştiricilerin farelerde aradığı ilk özellik, uysal olmaları. Yaban fareleri, ele alındıklarında ısırma ve kurtulma girişiminde bulunurlar. Bu tepkiyi veren fareler zamanla elenirler; genellikle kötü son! Kaçmayı başaranlar bu özellikleriyle birlikte yaşamlarını sürdürürler. İşte, laboratuvarlarda deney faresi olarak kullanılanlar, yani daha uysal olanlarsa, bir sonraki deney faresi kuşağını oluştururlar. Bir başka özellikleri de, ayakkabı kutusu büyüklüğünde bir kutucukta yaşayabilme yetileri. Daha sonra, tüm bu testlerle seçilen farelerin laboratuvar koşullarında üreme başarılarına bakılır. En çabuk cinsel olgunluğa ulaşan, en sık üreyen ve en çok yavrulayanları, deneylerde kullanılır. Tabii, tüm bunlar sonucunda ev fareleri, yoğun bir değişimle doğadaki akrabalarından farklılaşarak, laboratuvarda kullanılan "deney fareleri" topluluğunu oluştururlar. Aslında oldukça dramatik bir yaşam öyküsü!

Ev fareleriyle yapılan çalışmalar, yalnızca insanlık adına yapılan deneylerle kalmadı. Bu hayvanların, doğada kendi halinde yaşayan akrabalarıyla farklılıklarını anlamaya çalışanlar da oldu.



Farelerle yapılan bir deney de, kasların dayanıklılığını ölçmek. Bu deneyi, deney fareleri başarıyla tamamlarken, yaban olanlar ip üzerine tırmanarak kaçma eğilimindeler.

1996 yılında Richard Miller, Robert Dysko ve Steven N. Austad, laboratuvar ortamının yaşlanmayı hızlandırıp hızlandırmadığını anlamak için başladıkları deneyde, laboratuvar farelerinin yaban akrabalarından, daha çabuk öldüklerini farkettiler. Ancak, çalışmalar sürerken, tek farklılığın bu olmadığını da anladılar: Deney fareleri çok hızlı büyüyorlar ve hemen erişkinliğe ulaşıyorlardı. Doğada fareler genellikle 10-20 g ağırlıktayken, laboratuvarda yetişenler 50 g'dan da ağır olabiliyorlardı. Deney fareleri, yabani olanlarına göre cinsel olgunluğa iki misli daha hızlı ulaşıyor ve yine tek seferde onlardan iki misli fazla yavruluyorlardı.

"Kullan ya da Kaybet"

İki grubun arasındaki farklar bu kadar değil elbette. Deney fareleri, kuşaktan kuşağa kuvvet, hız ve dayanıklılık gibi bazı fiziksel özelliklerini de kaybediyorlar. Çünkü, yemek bulmak için çaba harcamıyor ve kendilerini korumaları gereken bir av baskısı da yok. Yabani farelerle, laboratuvar çalışmaları yapmak pek mümkün değil. Örneğin, bu çalışmalardan biri, kasların dayanıklılığını ölçmek: fare ön ayaklarıyla bir ipe asılıyor ve düşmeden kaç saniye orada asılı kalabildiğine bakılıyor. Deney fareleriyle bu çalışma başarıyla yapılabilirken, yaban fareleri kendilerini ipin üstüne çekiyor ve ip üstünde hızlıca yürüyerek toz oluyorlar. Yani deney fareleri, yaban akrabaları gibi güçlü, hızlı ve çevik değiller.

Göze çarpan bir başka farklılıksa, deney farelerinin gözlerinin ve beyinlerinin, yabani akrabalarından daha küçük olması, tıpkı öteki evcilleştirilmiş hayvanlarda olduğu gibi. Hayvanların evcilleştirildiklerinde bazı özelliklerini kaybetmelerinin nedeni, artık o özelliklere gereksinim duymamaları mı, yoksa laboratuvar ortamında bu özelliklerin seçilmemesi mi? Austad, aslında her iki nedenin de geçerli olduğunu söylüyor. Doğada, örneğin doğal seçilimle, toprak altında yaşayan farelerin gözleri küçülüyor. Ancak, laboratuvarda bu neden geçerli olamaz. Deney farelerinin melatonin salgılayamaması gibi bazı özelliklerse laboratuvar koşullarında, bunun tercih edilmesinden kaynaklanıyor.

Melatonin, beyinde "epifiz" denen küçük bir bez tarafından salgılanan bir hormon. Epifiz, aydınlık-karanlık döngüsünü, sinirsel yollar aracılığıyla beyinin öteki kısımlarına ve bedene iletiyor; aynı zamanda günlük ve dönemlik biyoritmin korunmasında ve üreme zamanlarının ayarlanmasında devreye girdiği düşünülüyor. Beyindeki iki enzimi etkileyen mutasyonlar nedeniyle, deney farelerinin melatonin salgılayamadıkları anlaşılmış. Mutasyonların nedeni henüz bilinmiyor; bütünüyle rastlantısal olabileceği gibi, laboratuvar koşullarından da kaynaklanıyor olabilir. Melatonin salgılamayan hayvanlar için gececi ya da gündüzcü diye kesin bir ayırım yapılamıyor. Fareler, doğada gececi olmalarına karşın, deney fareleri için gece ya da gündüz farketmiyor. Yani gece-gündüz beslenebiliyor ve daha hızlı büyüyor, dolayısıyla da daha çabuk ürüyorlar. Deney farelerinde, çabuk üremenin tercih edilen bir özellik olduğunu daha önce söylemiştik.

Ev farelerinin yaban akrabalarıyla arasındaki başka bir farklılıksa kromozomların hücre bölünmesi sırasındaki durumları. Yumurta ve sperm oluşumları sırasında, deney farelerinin kromozomlarının, yabani farelerinkinden daha sık ayrılıp birleştikleri farkedilmiş. Bu yalnızca deney farelerinde değil, kedi, köpek, koyun, inek gibi öteki evcil hayvanlarda da gözlenmiş bir özellik. Ancak "neden?" sorusunun yanıtı henüz verilememiş. Kromozomlarda meydan gelen farklılıklar yalnızca bununla kalmıyor. Nedeni henüz anlaşılamayan bir başka farklılıksa, telomer uzunlukları. Telomer, Austad'ın deyimiyle tıpkı ayakkabı bağcıklarının çözülmesini engellemek için uçlarına takılan plastik parça gibi, kromozom uçlarını koruyan bir DNA parçası. Telomerin kısalması, kontrol dışı hücre bölünmesini, yani kanseri engelliyor. Hücrelerin her bölünüşünde telomerlerin boyu biraz daha kısalıyor ve kromozom uçlarının korunması için yetersizleşmeye başlıyor. Bu noktada, hücresel acil-önlem planı devreye giriyor, yani bölünme otomatik olarak duruyor. Kanser çalışmalarında farelerin kullanılmasının nedeni de, deney farelerinin telomerlerinin uzun olması. Deney farelerinin telomerleri, insanlarınkinden 2-10 kat daha uzun. Ancak, yaban fareleri üzerinde yapılan incelemede, onların telomer uzunluklarının insanlarınkiyle hemen hemen aynı olduğu görülmüş. Telomer uzunluklarının deney ve yaban farelerinde farklı oluşunun yorumu da farklı: Kimileri, kansere eğilimli farelerin kanser biyologlarınca farkedilip seçildiklerini, böylece bu özelliklerin kuşaktan kuşağa aktarıldığını düşünüyor. Kimileri de, bunun, erkek farelerin üremeleriyle ilintili olduğu görüşünde. Sperm üretimi, yumurta üretiminden farklı olarak, erkeğin yaşamı süresince sürekli bir hücre bölünmesini gerektiriyor. Eğer telomerler fazla kısalırsa, hücresel acil-önlem planı devreye girer ve bölünme otomatik olarak durur. Ve tabii sperm üretimi de.



Deneylerde hayvanların kullanım alanları çok çeşitli; genetik çalışmaları, bağışıklık sistemi, hücre biyolojisi ve mikrobik hastalıklar... Daha pek çok hayvan türü araştırmalarda kullanılırken, fareler "laboratuvar hayvanı" olarak daha çok tercih ediliyorlar. Çünkü fareler, her geçen gün daha da gelişen çalışma tekniklerine uyum sağlayabiliyorlar. Bunun yanında, kolay elde edilebiliyorlar, hızlı ürüyorlar ve moleküler düzeyde genleriyle oynanabiliyor. Yapılan çoğu çalışmalarda, kedi ve köpeklerin yerini artık fareler almaya başladı. Hatta, daha büyük hayvanlarla yapılan çalışmaların çoğunda da bazı tür fareler kullanılmaya başlandı. Örneğin, günümüzde yapılan çalışmalarda kullanılan primatların, yerlerini artık bu küçük farelere, daha doğrusu "geliştirilen" yeni bir fare türüne bırakmaya başlayabilecekleri söyleniyor. Biz yine de, her canlının yaşam döngüsünde bir yeri olduğunu anımsıyoruz. Her ne kadar yabani farelere akraba bu deney farelerinin, artık korku filmelerinde kullanılan yaratık modellerinden pek bir farkı kalmamış olsa da...





Hindistan'da hayvanlara büyük bir saygı duyuluyor. Özellikle bazı hayvanlar, tanrıların yanında yerlerini almışlar. Bunlardan biri de fareler...

Banu Binbaşaran

Kaynaklar
Austad, S. N., A Mouse's Tale, Natural History, 4/02
Ahern, H., The Rodent Revolution, The Scientist, 10/7/95
http://www.rodent.demon.co.uk
http://www.ornl.gov
http://www.asch.arizona.edu/

BİR ZAMANLAR BİLİM HABERLERİ

Alkol almak ömrü uzatır mı? En hızlı savaş gemileri hangi ülkelerdedir? Tarımda ürün kaybını azaltmak için ne tür yeni aletler geliştirilmektedir? Döneminde sıradan okuyucuya hitap edecek şekilde hazırlanmış olan eski bilim haberleri geçmişten bir tat sunmaya devam ediyor. Alkol kullanımının insan sağlığına etkisi hakkında günümüzdeki tıbbi bulguların bir benzerinin sunulduğu haber, haberi hazırlayanların sonuçlara inanmama ya da katılmama haklarını saklı tutmalarının ilginç bir örneğini de oluşturuyor.

Müskirât İstimali ve Tul-i Ömr

Londra Cemiyet-i Tıbbiyesi meşrubât-ı küûliyye istimal edenlerden beş sınıfın yani müskiratı mutedilâne istimal edenlerle sarhoş olmaksızın çokca işret edenlerin ve bir de müskirât istimalini itiyad eyleyenlerle daima sarhoş olurcasına işreti su'-i istimal eyleyenlerin yekdiğerine nisbetle ömr-ü vasati olarak kaçar sene yaşadıklarının ve bir de asla müskirât istimal etmemiş olanların ömr-ü vasatisi ne kadar olduğunun tayini için akademice bir komisyon teşkil etmiş idi. Bu kere komisyon-u mezkûr tetkikat ve tahkikatını bilikmal lazım gelen raportu tanzim etmiş ve mezkûr raportun mütalaasından âtideki netayic-i garibe istihsal edilmiştir. Şöyle ki:

Evvela- asla meşrubat-ı küûliyye yani ispirto kullanmamış olanların hesab-ı vasati üzere nail oldukları ömr 51 sene 22 gün. Saniyen- meşrubat-ı küûliyye istimalinde itidale gayet riayet edenlerin ömrü 63 sene 13 gün. Salisen- sarhoş olmak niyeti bulunmaksızın mücerred ihtiyatsızlıktan naşi sık sık işret edenlerin ömrü 59 sene 67 gün. Rabian- işreti aleddevam itiyad etmiş olanlar 57 sene 59 gün. Hâmisen- sarhoşlar 53 sene 13 gün.

Şu istatistikten kemal-i hayretle istintac edildiğine göre en ziyade kasîr-ül-ömr olanlar asla meşrubat-ı küûliyye istimal etmemiş olanlardır. Gerçi biz bu istatistiği "Biritiş Medikal Asosyeşin" nam İngiliz cemiyet-i tıbbiyesinin neşr ettiği bir risâleden nakl ve tercüme etmiş isek de sâlif-üz-zikr komisyon raportunun netice-i tetkikatına inanamamakta mazûruz vesselam!

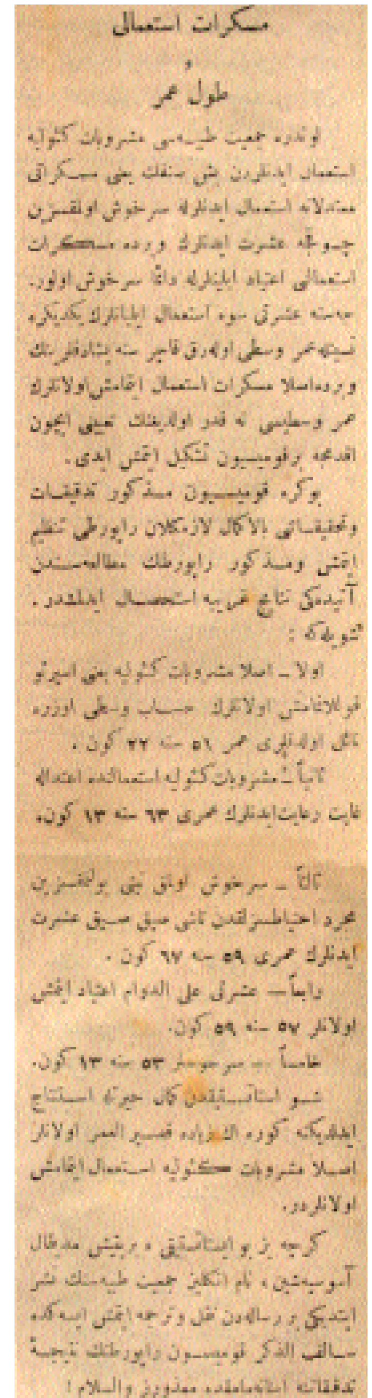


Alkol Kullanımı ve Uzun Ömür

Londra Tıp Cemiyeti, alkollü içkiler kullananlardan beş grubun, yani alkolü kararında kullananlarla sarhoş olmaksızın çokça içenlerin ve bir de alkol kullanımını alışkanlık haline getirenlerle daima sarhoş olurcasına içkiyi kötüye kullananların birbirlerine kıyasla ortalama ömür olarak kaçar sene yaşadıklarının ve bir de asla alkol kullanmamış olanların ortalama ömrü[nün] belirlenmesi için bir komisyon oluşturmuştu. Adı geçen komisyon bu sefer inceleme ve araştırmasını tamamlamak için gereken raporu düzenlemiş ve bu raporun incelenmesinden aşağıdaki garip sonuç elde edilmiştir. Şöyle ki,

İlk olarak, asla alkollü içki kullanmamış olanların ortalama hesap olarak sahip oldukları ömür 51 yıl 22 gün; ikinci olarak, alkol kullanımında ılımlılığa gayet dikkat edenlerin ömrü 63 yıl 13 gün; üçüncü olarak, sarhoş olmak niyeti bulunmaksızın sadece tedbirsizlikten dolayı sık sık içenlerin ömrü 59 yıl 67 gün; dördüncü olarak, içmeyi durmaksızın alışkanlık haline getirmiş olanlar 57 yıl 59 gün; beşinci olarak, sarhoşlar 53 yıl 13 gün. Şu istatistikten tam bir hayretle çıkarılan [sonuca] göre, en kısa ömürlü olanlar asla alkollü içki kullanmamış olanlardır. Gerçi biz bu istatistiği "British Medical Association" adlı İngiliz Tıp Cemiyeti'nin yayınladığı bir dergiden tercüme etmiş ve aktarmış olsak da bahsi geçen komisyon raporunun inceleme sonucuna inanamamak gibi bir özrümüz vardır!

Sabah, 10 Muharrem 1307 (6 Eylül 1889), s.4.



مسكرات استعمالی

و

طول عمر

Meyve Toplamağa Mahsûs let

Kemâle eren meyvelerimizi en ibtidâi bir şekilde ya ağaçları silkeleyerek veyahut dallara sırık ile urarak toplarız. Halbuki bu hareketimizin ağaçlara ne kadar mazarrat îka' etmekte olduğunu idrâk edemeyiz. Zeytun mahsulümüzün bir sene mebzûl, ertesi sene bereketsiz olması hep bu tesir neticesidir. Bir çok memleketlerde zeytun suret-i mahsusada yaptırılmış merdivenler iânesiyle el ile toplanarak bu sayede her sene aynı suretle mebzûl mahsul iktaf (?) olunmaktadır. Keza meyveler de böyle itinâ ile toplanılmaktadır; hatta meyve toplamak için Avrupa ve Amerika'da bir çok âletler bile tatbik olunmaktadır.

Resmimiz, Fransız mütehassıslarından Mösyö (Jilber)'in imâl eylemiş olduğu yeni bir âleti irâe eylemektedir. Bu âlet gayet basit olup iki parçadan ibarettir. detâ yumurta şeklinde olan ve ortasından ikiye bölünen üst kısmı sırığın hizasında bulunan ip vasıtasıyla tahrîk edilmektedir. let koparılacak meyvenin yakınına götürüldükte ipin ucu bırakılarak kapaklar kapatılır ve meyve işbu zarfın içine bilâhasar dahil olmuş bulunur. Kemâl sühûletle koparılan bu meyveyi sepete koyduktan sonra aynı ameliyye tekrar edilir...İnşallah bu gibi ihtirââtın, ba'de-zîn memleketimizde de câ-yi tatbîk bulduğunu görmekle münşerih oluruz.

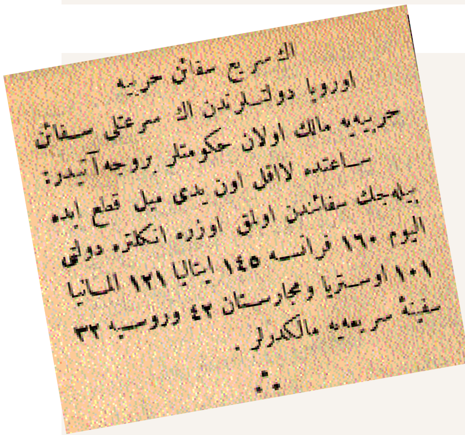
Meyve Toplamak İçin Özel let

Olgunlaşan meyvelerimizi en basit bir şekilde ya ağaçları silkeleyerek ya da dallara sırık ile vurarak toplarız. Oysa bu hareketimizin ağaçlara ne kadar zarar vermekte olduğunu anlayamayız. Zeytin ürünümüzün bir sene bol [ve] sonraki sene bereketsiz olması hep bu [zararın] etkisi sonucudur. Bir çok ülkelerde zeytin özel olarak yaptırılmış merdivenler yardımıyla [ve] el ile toplanarak bu sayede her sene aynı suretle bol ürün elde edilmektedir. Meyveler de böyle özenle toplanmaktadır; hatta meyve toplamak için Avrupa ve Amerika'da bir çok âletler bile kullanılmaktadır.

Resmimiz, Fransız uzmanlarından Mösyö Jilber'in yapmış olduğu yeni bir âleti göstermektedir. Bu âlet gayet basit olup iki parçadan oluşmaktadır. detâ yumurta şeklinde olan ve ortasından ikiye bölünen üst kısmı sırığın hizasında bulunan ip aracılığıyla harekete geçirilmektedir. let, koparılacak meyvenin yakınına götürüldüğünde ipin ucu bırakılarak kapaklar kapatılır ve meyve bu koruyucunun içine hasarsız bir şekilde girmiş olur. Tam bir nezaketle koparılan bu meyveyi sepete koyduktan sonra aynı işlem tekrar edilir...İnşallah bu gibi icâtların bundan sonra memleketimizde de uygulandığını görmekle içi[miz] rahat oluruz.


مباحث زراعيه

Milli Nevsal, 1924, s.366.


اڭ سريع سفائن حربيه
اوروپا دولتلرندن الڭ سرعتلی سفائن
حربیه یه مالك اولان حكومتلر بروجه آتیدر:
ساعتده لااقل اون یدی میل قطع ایده
بیله جك سفائندن اولق اوزره انكلتره دولتی
الیوم ۱۶۰ فرانسه ۱۴۵ ایتالیا ۱۲۱ المانیا
۱۰۱ اوستریا و مجارستان ۴۲ و روسیه ۳۲
سفینهٔ سریعه یه مالكدرلر.

En Serî Sefâin-i Harbiyye

Avrupa devletlerinden en süratli sefâin-i harbiyyeye mâlik olan hükümetler ber vech-i âtidir: saatte lâ-akall on yedi mil kat edebilecek sefâinden olmak üzere İngiltere devleti el-yevm 160, Fransa 145, İtalya 121, Almanya 101, Avusturya Macaristan 42 ve Rusya 32 sefine-i seriyyeye mâlikdirler.

En Hızlı Savaş Gemileri

Avrupa devletlerinden en hızlı savaş gemilerine sahip olanlar aşağıdaki gibidir: saatte en azından on yedi mil yol alabilecek gemilerden olmak üzere halen İngiltere devleti 160, Fransa 145, İtalya 121, Almanya 101, Avusturya-Macaristan 42 ve Rusya 32 hızlı gemiye sahiptir.

SABAH 21 Cemaziyelevvel 1307 (13 Ocak 1890), s.4


İngiliz zırhlısı H.M.S. Dreadnought

ale-d-devam: durmadan
ameliyye: iş, işlem; operasyon
âti: gelecek; aşağıda
bade-zîn: bundan sonra
ber vech-i âti: aşağıda olduğu gibi
bilâhasar: hasarsız
bi-l-ikmal: tamamlamak için
câ-yi tatbîk: tatbik yeri, uygulanma
el-yevm: bugün; şimdi, şu anda
hâmisen: beşinci olarak
iâne: yardım
ibtidâi: ilk; ham; basit
idrâk: anlayış
ihtirâât: icât, buluş
ika': yapma, yaptırma
irâe: gösterme
isti'mal: kullanma
istihsâl: meydana getirme, üretme
istintac: sonuç çıkarma
işret: içki içme
itiyad: âdet edinme, alışkanlık
kasîr-ül-ömr: kısa ömürlü
kemâl: tam, olgun; olgunluk
lâ-akall: en azından
ma'zûr: özürlü, özürlü olan
mâlik: sahip
mazarrat: zarar, zarar verme
mebzûl: çok, bol
meşrûbât-ı küûliyye: alkollü içkiler
mezkûr: adı geçen
mücerred: yalnız, sadece
münşerih: gönlü açık, rahat
müskirât: sarhoş eden, sarhoşluk veren şeyler
mütalaa: bir işi etraflı ve iyice düşünme
mütehassıs: uzman
naşi: dolayı, ötürü, sebebiyle
ömr: hayat, yaşam
rabi'an: dördüncü olarak
risâle: küçük kitap; mecmua, dergi
sâlif-üz-zikr: bildirilen, bahsi geçen
salisen: üçüncü olarak
saniyen: ikinci olarak
sefâin-i harbiyye: savaş gemileri
serî: hızlı
su'-i istimal: kötüye kullanma
suret-i mahsusa: özel olarak, özel şekilde
sühûlet: yavaşlık; nezaket
tahkikat: araştırma
tahrîk: harekete geçirme
tul: uzunluk
vasatî: ortalama



KALEMİZ TEHDİT ALTINDA!..

Mikropların dünyasında yaşıyoruz. Yaşamın devamlılığı da büyük oranda mikroplara bağlı. Zamana, mekana, canlıların toplam kütlesine, birey sayısına, üreme ve uyum başarılarına, ekosistemdeki görev ve işlevlerine; hangisine göre değerlendirirseniz değerlendirin, değil insanları, tüm çok hücreli yaşamı bir tarafa, bakterileri diğer tarafa koyun, bakterilerin bulunduğu taraf çok daha ağır basacaktır. Aslında biyolojiyi çok daha az eğlenceli bir bilim olarak göstermeye cüret etmek pahasına, biraz daha ileri gidip, bakteriler dışındaki yaşamın "ihmal edilebilir" olduğunu söyleyebiliriz. Ancak çoğu zaman tam da tersi oluyor ve biz insanlar, onları göremediğimizden midir, yoksa antibiyotiklere fazlasıyla güvendiğimizden mi, bakterileri yeterince umursamıyoruz. Gerçek şu ki, onlar her yerdeler: Derimizde, elimizde, içimizde... hatta derginizin hemen şu sağ alt köşesinde! Umursanmama durumu, çoğunu pek fazla ilgilendirmese de, küçük bir kısmı -hani şu antibiyotiklere güvenip de ihmal ettiğimiz patojen bakteriler- durumdan oldukça memnun olmalılar. Bilim adamları ve ilaç şirketlerinin, bakterilere karşı savaşı durmaksızın sürüyor; bakteriler hep bir adım önde olsalar da, sık sık yeni bir bakteri yine bir antibiyotiğe direnç kazansa da, savaş henüz bitmiş değil. Bilim adamları da yarışta bakterilerin öne geçmesini sağlayan hatayı bir kez daha yinelemek niyetinde değiller: Bakterileri, bakteriyel uyum ve evrim sürecini yabana atmak.



Patojen bakterilere karşı süren bu savaşta bizlere de bazı görevler düşüyor; örneğin hasta olmamak gibi! Bakteriyel enfeksiyona yakalanmış her insanla, savaşta yeni bir cephe açılıyor; bakteriler o bedende sayılarını inanılmaz boyutlara ulaştırıyor, kullanılan antibiyotiğe karşı direnç geliştirebilme ve yeni insanlara bulaşma şansına sahip oluyorlar. Kimse hasta olmak istemez; ancak, dikkatsiz davranarak hasta olma olasılığını artırabilir. Otobüste arkanızda oturan kişinin ensenize hapşırmasına engel olamazsınız ya da tuvaletten çıktıktan sonra elini yıkamasını sağlayamazsınız. Ancak, tamamen sizin ve ailenizin kontrolünde olan evinizdeki, özellikle mutfağınızdaki bulaşmaları engelleyerek, ailenizin sağlığını koruyabilir ve halk sağlığına büyük katkılarda bulunabilirsiniz.

Çık Mutfağımdan!

İnsanlar, genellikle kendi evlerinde başka yerlere göre daha güvende olduklarını düşünürler. Bu her durumda doğru olmayabiliyor. Örneğin, evlerinde enfeksiyon kapma olasılıklarının, dışarıdan çok daha düşük olduğunu sananlar yanılıyor; çünkü, araştırmalar tam tersini göstermekte. Batı toplumları üzerinde yapılan araştırmalara göre, soğuk algınlıklarının üçte ikisine ve ishal vakalarının yarısına ev-

lerimizde karşılaştığımız mikroplar nedan oluyor. Mutfaklar, evlerde temizliğine en önem verilen ve en güvenli kabul edilen yerler; ancak, gıda zehirlenmelerinin çoğu da restoranlarda değil, evde hazırlayıp yediğimiz yemeklerden kaynaklanıyor. Yine, gıda kaynaklı enfeksiyon salgınlarının %50-80'inin ev mutfaklarından doğuyor olduğu gerçeği, araştırmacıların, gözlerini evlerdeki mutfaklara çevirmesine yol açtı. Anlaşılan o ki, mutfaklarımızın temizliği konusunda oldukça yanılıyoruz. Hatta bazı araştırmacılar, şaka yollu da olsa "Yemekleri banyoda hazırlasak daha iyi olur" demekten çekinmiyor. Profesör Chuck Gerba ve arkadaşları, mutfak lavabolarında, klozetlerden daha fazla fekal bakteri olduğunu göstermiş. Fekal bakteriler, insan ve hayvan bağırsaklarında bulunan zararsız, hatta çoğunlukla yararlı bakterilerdir. Her gün dışkıyla birlikte bol miktarda fekal bakteri vücuttan atılır; bazen kanalizasyona, bazen de içme suyuna karışır. Fekal bakteriler her ne kadar zararsız olsalar da, bulundukları ortamlarda insan veya hayvan dışkısında bulunabilecek patojen bakteriler de bulunabilir. Yani, fekal bakteri varlığı, zararlı bakterilerin bulunabileceğinin bir işaretidir; eğer ortamda fekal bakteri varsa, bu ortam insan sağlığı için zararlı kabul edilir. Çünkü patojen bakteriler, saptanamayacak kadar düşük sayıda da olsa, tehlikelidirler. Mutfağımızda fekal bakterilerin arasında patojenlerin bulunma olasılığı, evimizin -klozet dahil- herhangi bir yerinde olduğundan daha fazla. Çünkü, günümüzde fabrikalarda bir arada işlenen gıda maddelerinden (özellikle et ve tavuk ürünlerinde) sadece biri bakteri taşısa bile, birlikte işlem gördüğü tüm diğer ürünlere bunu bulaştırabilir. Fabrikaya giren *Salmonella* taşıyıcısı bir tavuk, yüzlerce tavuğa bu bakterinin bulaşmasını sağlayabilir. Böylece, mutfağınıza bir bakterinin bulaşma olasılığı, yüzlerce kat artar.

Mutfağınızdaki tehlike, sadece lavaboyla sınırlı değil. Aslına bakarsanız, mutfağınız tümüyle bakterilerin istilası altında. Tezgahın üstüne, özellikle lavabonun çevresine, musluk vanalarına, buzdolabı





kapısının tutamağına, doğrama tahtasına, bulaşık bezlerine ve en kötüsü bulaşık süngerine genelde ciddi biçimde mikrop bulaşmış oluyor. Bu noktaların ve eşyaların her biri, bakterilerin özellikle yoğunlaştığı stratejik bulaşma üsleri. Aynı zamanda da, sayılarını inanılmaz boyutlara ulaştırabilecekleri üreme ortamları. Bunlardan birine her dokunduğunuzda, elinize bakteriler bulaşır ve siz elinizi yıkayıncaya kadar dokunduğunuz her yere bu mikropları bulaştırırsınız. Dr. Enriquez ve çalışma arkadaşları mutfaktaki bakteri sayısını ölçtükleri bir çalışma yapmışlar. Lavabo çevresindeki nemli bölgelerden ve borulardan alınan örneklerde mililitrede on bin koloni oluşturacak kadar (bu, çoğunlukla on bin ya da biraz daha fazla bakteri demektir), bulaşık süngerinden sıkılan suyun mililitresindeyse on milyon koloni oluşturacak kadar bakteri bulunduğunu görmüşler. Sıradan bir bulaşık süngerinde 320 milyon kadar bakteri olduğu tahmin ediliyor. Anlaşılan o ki, bakteriler lavabonun kenarına kendilerince bir metropol kurmuşlar, ekmek elden su lavabodan bolluk içinde bir yaşam sürüyorlar. Mutfaktaki diğer bölgelerde bulunan bakterilerin asıl kaynağı da bulaşık süngerleri. Her gün üzerinde salata yaptığınız ya da et doğradığınız doğrama tahtalarındaysa, klozetinizden 200 kat daha fazla fekal bakteri bulunuyor. Tüm bunları okuduktan sonra mutfağınızı yeniden gözünüzün önüne getirin, elinizi attığınız her şey, her yer bakterilerle kaplı, sizi tamamen kuşatmışlar gibi gözüküyor değil mi? Ama durum sandığımız kadar kötü olmayabilir.

Onlardan Kurtulmak!

Mutfağınızın bakterilerle kaplı olduğunu öğrenmek, hoşunuza gitmemiş olsa gerek. Bu yazının bir yerlerinde onlardan nasıl kurtulacağınızı öğrenmeyi umuyorsanız yanılıyorsunuz. Çünkü onlardan tamamen kurtulmanız olanaksız. Zaten buna gerek de yok. Mutfağınızda, evinizde bulunan bakterilerin büyük çoğunluğu zararsız, kendi hallerinde canlılar. Ancak onların bulunduğu ortamlar ve bulaşma yolları, hastalık yapıcı bakteriler tarafından da kullanılabilir. Bunlar, doğada genellikle çok azdır. Bu yüzden onlarla karşılaşma şansımız, her gün karşılaştığımız bakterilerle kıyaslandığında, çok düşüktür. Yine de buna güvenmemek gerek. Çevremizde bulunan bakteri üreme ortamlarını ve bulaşma yollarını olabildiğince aza indirirsek, hastalık yapıcı bakterilerle karşılaşmamız olasılığı da o kadar düşer. Unutmamalı ki, olasılık düşük de olsa, her yıl dünyada yüz milyonlarca insan gıda kaynaklı enfeksiyonlara yakalanıyor, on binlercesi bu hastalıklar yüzünden yaşamını yitiriyor. Fakat bu hastalıklara yakalanmış insanlar, genellikle grip ya da basit bir ishale yakalandığını düşünerek doktora gitmiyor. Uzmanlar, ishalle birlikte görülen yüksek ateş, aşırı su kaybına neden olan sık sık kusma, aşırı su kaybı sonucu idrarda azalma, ağız ve boğazda kuruluk, ayağa kalkınca başdönmesi ve üç günden fazla süren ishallerin gıda zehirlenmesinin belirtileri olabileceğini ve zaman kaybetmeden doktora başvurmamızı tavsiye ediyorlar.

Çok Değil, Akıllıca Temizlik

Mutfağınızda yiyecek güvenliğini sağlamak, aslında çok da zor değil. Ne evinizi her gün baştan aşağıya temizlemek, ne de bir deterjan şirketine ortak olmanız gerekiyor. Hatta en çok temizlik yapılan evler, genellikle bakterilerin en yaygın olarak bulunduğu

evler. Elinizde bir bezle sürekli evinizin içinde koşuşturmakla, yalnızca bakterileri her tarafa yaymış olursunuz. O yüzden derin bir nefes alıp arkanıza yaslanın. Mikrop sorununu birlikte halledelim.

Mutfağınızdan mikropları uzaklaştırmak için uygulamayı ihmal etmemeniz gereken dört temel davranış var: Ellerinizi, mutfağınızı ve yiyeceklerinizi temiz tutmak, mikropların bir yiyecekten diğerine geçmesini önlemek, yiyeceklerinizi gerektiği gibi pişirmek ve gerektiği gibi soğutmak.

Elleri yıkamak, her zaman en önemli ve en çok aksatılan güvenlik kuralı. Amerikalılar üzerinde yapılan bir araştırmaya göre, "Genel bir tuvaletten çıktıktan sonra ellerinizi yıkar mısınız?" sorusuna %95'i "evet" cevabını vermiş. Ancak kontrollü deney yapmayı tercih eden araştırmacılar, aynı sonucu bulmamışlar. Genel bir tuvaletten çıktıktan sonra ellerini yıkayan Amerikalıların gözlemlere dayanan oranı, %67 olarak ortaya çıkmış. Araştırmacıların tuvalet kapısında dikilip, insanların ellerini yıkayıp yıkamadıklarını kontrol ettiklerini düşünmek gülünç olsa da, buldukları sonuç hiç de gülünç değil. El yıkamak, bulaşıcı hastalıkların önlenmesi için herkesin yerine getirmesi gereken en etkili ve önemli görevlerden biri. Mutfağımız için de durum aynı; bakteri dolu lavabo, vanalar, buzdolabının kapağı, bulaşık süngerleri ve bezlerini düşünürsek, el yıkamanın önemi iyice ortaya çıkar. Yemek yapmaya başlarken, işimiz bittikten sonra ve üzerinde bakterilerin olduğunu düşündüğümüz bir şeye dokunduktan sonra ellerimizi sabunla yıkamamız gerekiyor.

Mutfağınızda ve mutfak eşyalarınızda bulunan bakterilerin de kolaylıkla üstesinden gelebilirsiniz. Bulaşık süngerlerini ıslak bırakmayın. En az haftada bir mikrodalga fırına ya da bulaşık makinesine koyarak veya sulandırılmış çamaşır suyuna batırarak oldukça bakterisiz bir sünger elde edebilirsiniz. Çamaşır suyunu, bir litre suya bir çay kaşığı olacak şekilde sulandırın; unutmayın çamaşır suyu insanlar

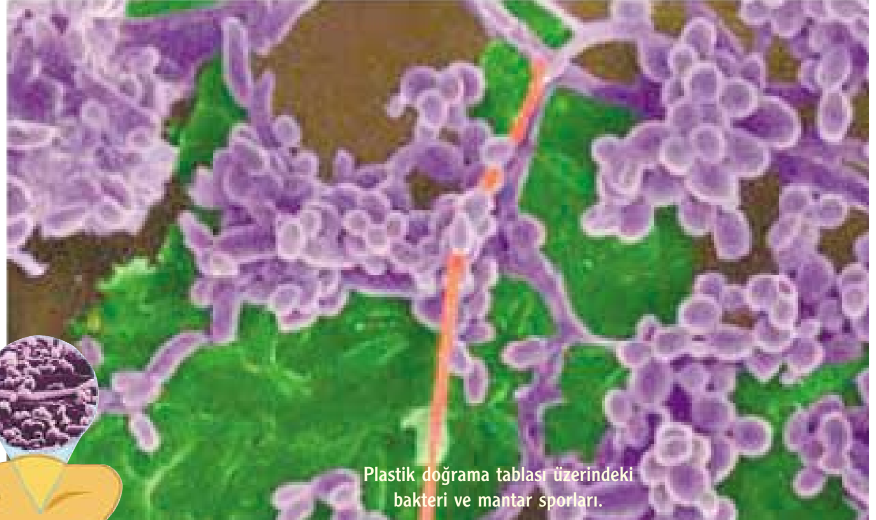
Gıda Kaynaklı Hastalıklara Yol Açan Bakteriler

Bakteri	Bulunduğu Yer	Bulaşma Yolu	Belirtiler
Campylobacter jejuni	Hayvanların sindirim yollarında, çiğ sütte, temizlenmemiş sularda, lağım karışan çamurlarda bulunur.	Bakteriyle bulaşık sudan, çiğ sütten, yeterince pişmemiş et, kümes hayvanları ve midyeden bulaşır.	Ateş, baş ağrısı, kas ağrılarını takiben bazen kanlı olan ishal, karın ağrısı ve mide bulantısı. Belirtiler, yemekten 2-5 gün sonra ortaya çıkar. 7-10 gün sürebilir.
Clostridium botulinum	Doğada geniş bir yayılım gösterir. Toprakta, suda, bitkilerin üzerinde, hayvanların sindirim yollarında ve balıklarda bulunur. Oksijenin çok düşük olduğu ya da hiç olmadığı ortamlarda üreyebilir.	Bakteri, hastalığa yol açan bir toksin üretir. Uygun yapılmamış konservelerde, vakumlu ya da sıkı paketlenmiş besinlerde ürer.	Toksin sinir sistemini etkiler. Belirtiler genellikle 18-36 saat içinde ortaya çıksa da, bazen 4 saatte etkisini gösterebileceği gibi belirtiler yiyecek yendikten 8 gün sonra da ortaya çıkabilir. Çift görme, göz kapaklarını tutamama, konuşma ve yutma sorunları, nefes almada güçlük. Tedavi edilmezse 3-10 gün içinde ölüme neden olabilir.
Clostridium perfringens	Tozda, toprakta, lağımda, insan ve hayvanların sindirim sistemlerinde bulunur. Oksijenin çok düşük olduğu ya da hiç olmadığı ortamlarda üreyebilir.	Uzun süre beklemiş gıdalarda ürer. Bakteri pişirmeyle ölür, fakat toksin üreten sporları hayatta kalabilir.	Yiyecek yedikten 8-24 saat içinde ishal ve gaz sancıları görülür. Genellikle 1 gün sürer, fakat daha hafif olan diğer belirtiler 1-2 hafta sürebilir.
Escherichia coli 0157:H7	Memelilerin sindirim yollarında, çiğ sütte, klorlanmamış suda bulunur. E. coli'nin birçok tipinden yalnız biri hastalık yapıcıdır.	Bakteriyle bulaşık sudan, çiğ sütten, çiğ ya da az pişmiş etten, pastörize edilmemiş elma suyu ya da sirkeden, pişmemiş meyve ve sebzelerden, insandan insana bulaşır.	İshal ya da kanlı ishal, karında kramplar, mide bulantısı ve huzursuzluk yiyecek yendikten 2-5 gün sonra ortaya çıkar. 8 gün kadar sürer. Çok küçük çocuklarda kalıcı böbrek sorunlarına yol açabilir.
Listeria monocytogenes	İnsan ve hayvanların sindirim yollarında, sütte, toprakta, yapraklı sebzelerde bulunur. Buzdolabında yavaş da olsa üreyebilir.	Hazır yiyeceklerden, sosis ve benzeri hazır et ürünlerinden, taze peynirlerden ve pastörize edilmemiş sütten bulaşır.	Ateş, titreme, sırt ve baş ağrısı, bazen mide bozulması, karın ağrısı ve ishal gibi belirtilerin ortaya çıkması 3 hafta kadar sürebilir. Hamile kadınlar, yeni doğanlar, yaşlı insanlarda ve bağışıklık sistemi zayıf olan insanlarda, bunların ardından daha ciddi sorunlar ortaya çıkarabilir.
Salmonella (2300'den fazla tipi var)	Hayvanların sindirim yollarında ve dışkılarında bulunur. *Salmonella enteritidis* yumurtada bulunur.	Çiğ ya da az pişmiş yumurtalardan, et ve kümes hayvanlarından, çiğ süt ve süt ürünlerinden, deniz ürünlerinden bulaşır.	Karın ve baş ağrısı, ateş, titreme, mide bulantısı, ishal, yiyecek yendikten 8-72 saat sonra ortaya çıkar. 1-2 gün sürer.
Shigella (30'dan fazla tipi var)	İnsan ve nadiren diğer hayvanların sindirim yollarında bulunur.	Fekal kirlenmeyle insandan insana, suya ve yiyeceklere bulaşır. Salgınların çoğu, salata gibi yiyeceklerin temizliğe dikkat etmeyen insanlar tarafından hazırlanmasıyla ortaya çıkıyor.	Hastalık, basilli dizanteri olarak bilinir. Kanlı ve mukuslu ishal, ateş kusma, karında kramplar ve titreme. Bakteri sindirildikten 12-50 saat sonra ortaya çıkan belirtiler, birkaç gün ya da 2 hafta sürebilir.
Staphylococcus aureus	İnsanların üzerinde; derilerinde, burunlarında, boğazlarında, enfekte olmuş yaralarda ve sivilcelerde bulunur.	İnsandan insana uygun olmayan biçimde hazırlanan besinlerle bulaşır. Oda sıcaklığında hızla ürer ve toksin üretir.	Aşırı mide bulantısı, kusma, karında kramplar ve ishal, gıda yendikten 1-6 saat kadar sonra ortaya çıkar. Genelde 2-3 gün sonra belirtiler ortadan kalkar.

için de tehlikeli. Bulaşıklarınızı yıkadıktan sonra kurulamayın, bırakın kendi kendilerine kurusunlar. Bakteriler genellikle uçmayı değil, bulaşık bezleriyle taşınmayı tercih ederler. Aslında bulaşık bezlerini atıp, yerine kağıt havlu almak en iyi çözüm. En azından, elinizi kuruladığınızla, tezgahı ve masayı sildiğiniz bezleri birbirinden ayırın. Mümkünse, her gün akşamdan sulandırılmış çamaşır suyuna yatırıp, ertesi güne temiz bezlerle başlayın. Lavaboyu haftada en az bir kez suyla doldurup, bir litre suya bir çay kaşığı çamaşır suyu dökerek ve tezgahın üstünü sulandırılmış çamaşır suyuyla silerek mikroplardan arındırın. Musluk vanaları ve buzdolabı tutamağı gibi mikropça zengin olabilecek yerleri de aynı şekilde, sık sık temizleyin.

Doğrama tahtalarında da ciddi boyutlarda bakteriyel bulaşma söz konusu. Sanıldığının aksine, yapıldığı malzeme (plastik ya da tahta) gerektiği kadar hijyenik olunduğu sürece ve uygun yöntemlerle temizliğinde çok da önemli değil. Tahta olanları mikrodalga fırına, plastikleri bulaşık makinesine koyarak tek seferde, bakterilerden en iyi şekilde arındırabilirsiniz. Sıcak sabunlu suyla ya da çamaşır suyuyla her kullanımdan sonra temizlemek de -çok eskiyen plastikler hariç- etkilidir. Doğrama tahtaları yoluyla bakteri bulaşmasından korunmanın en iyi yolu, etlerle, meyve ve sebzeler için farklı iki doğrama tahtası kullanmaktır; en azından iki yüzü, farklı amaçlar için kullanabilirsiniz. Kırmızı ve beyaz etler, mutfaklarda bakteri bulaşmasının baş sorumlularıdır. Bulaşma çoğunlukla elinizden, damlayan sulardan, etlerin ve sebzelerin bir arada işlenmesinden ve doğrama tahtalarından kaynaklanır.

Bazı yiyecekler yıkanarak mikroplardan arındırılmalı, bazılarınaysa su hiç değmemeli. Meyve ve sebzeler eğer pişirilmeden yenecekse, kullanmadan önce mutlaka yıkanmalı. Bunları dolaba yerleştirirken yıkamak gereksiz. Bulaşmalara yol açabileceği için tehlikeli de olabilir. Lahana ve marulun dış yaprakları atılmalı, iç yapraklarıysa özenle tek tek yıkanmalıdır. Yıkadıktan sonra bir süre sirke içinde bekletmek faydalı olabilir. Çünkü elinizde yıkayarak bu ürünlerdeki bakterilerden yeterli miktarda kurtulamayabilirsiniz. Yiyecekleri sabun ve deterjanla yıkamak sağlığınız için tehlikeli olabilir. Kırmızı ve beyaz etlere, özellikle yumurtaya su değmemesine, hem buzdolabına kaldırırken, hem de kullanmadan önce dikkat edin.


Plastik doğrama tablası üzerindeki bakteri ve mantar sporları.

Çiğ yenen sebze ve meyvelerde dikkat etmeniz gereken en önemli şey, bunlara et, tavuk, ve diğer sebzelerden sızan sularla mikrop bulaştırmaktan kaçınmak. Etlerden sebzelere mikrop bulaşmasının en sık gerçekleştiği yerler; buzdolapları, doğrama tahtaları ve mutfak tezgahlarıdır.

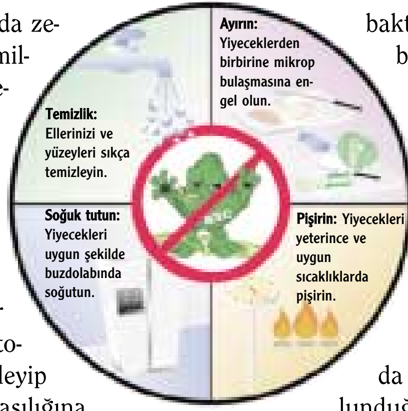
Tüm bunları uyguladıktan sonra mutfağınızdaki bakteri sayısını ve bulaşma yollarını önemli ölçüde azaltmış olursunuz. Dr. Enriguez ve arkadaşları, tezgah yüzeylerinden buzdolabının kapısına kadar, her yerin bol miktarda bakteri bulunan bir mutfakta yaptıkları deneyde, ev sahiplerinin yalnızca yeni bir sünger kullanmaya başlamasından hemen altı gün sonra, çoğu yüzeyin mikroplardan görece arındığını görmüşler.

Tehlikeli Aralık

Mutfakta bulunan bakterilerin en önemli kaynağı çiğ et ve sebzelerdir. Uygun şekilde pişirildikleri zaman bu bakterilerin çoğu ölür, sporlu bakterilerin sporları genellikle yaşamaya devam ederler. Sporlar, bakterilerin sıcaklık veya besinsizlik gibi zor durumları atlatmasını sağlayan bir çeşit durgunluk halidir. Yıllarca dayanabilir ve uygun ortama kavuştuklarında yeniden faaliyete geçerek bakteriye dönüşürler. Hastalık yapıcı bakteriler 5°C ile 60°C arasındaki sıcaklıklarda gelişme gösterirler. Bu sıcaklık aralığına "tehlikeli sıcaklık aralığı" denir. Yiyecekleriniz bu sıcaklık aralığında kaldığı sürece, yiyecekleriniz ve siz tehlikedesiniz demektir. Yiyecekleri bu sıcaklık aralığında bulundurmamaya büyük özen göstermelisiniz. Bakteriler yiyeceklerden tamamen uzaklaştırılamazlar; ama üremelerini engeller ya da güçleştirirseniz, bir tehlike oluşturmazlar. Bu nedenle, sıcak yiyecekleri sıcak tutmak (60°C'nin üstünde), soğuk yiyecekleri soğuk tutmak (5°C'nin altında) en iyi çözümdür. Ne var ki, bu çoğu zaman pek olanaklı değildir. Yiyecekler genellikle soğutulur, ısıtılır sonra tekrar soğutulur. Bu süreç, yiyecek bozuluncaya ya da bitinceye kadar genellikle tekrarlanır. Her tehlikeli sıcaklık aralığından geçişte bakteriler üremeye başlar, varsa toksinlerini üretirler. Siz ısıtınca bakterilerin yeniden öleceğini düşünüyorsunuz, ama toksinler genellikle sıcaklıktan etkilenmez ve her seferinde biraz daha artarlar. Bu nedenle yiyecekleri olabildiğince az ısıtıp-soğutarak, tehlikeli sıcaklık aralığının dışına olabildiğince hızlı çıkarmak gerekir. Isıtma işlemleri de, bakterilerin ölmesini sağlayacak kadar yüksek sıcaklıklara çıkılarak yapılmalıdır. Bakteriler 5°C'nin altında ölmezler; ama çoğunun üreme hızı aşırı derecede düşer ve artık tehlikeli olmaktan çıkarlar. 60°C'nin üstüne çıktıkça da, dayanıklıklarına göre belirli bir sürede ölürler. Bu yüzden pişirme sırasında, sıcaklığın bakterilerin büyük çoğunluğunu öldürecek kadar (70°C'ye kadar)

yükseldiğinden emin olun. Özellikle büyük et parçalarının merkezlerinde sıcaklık her zaman yeterince yükselmeyebilir. Mikrodalga fırınlarla pişirir ya da ısıtırken yiyeceklerin iç kısımlarında soğuk bölgeler kalabilir. Bu yüzden pişirme süresinin ortasında yiyeceği ters çevirin ya da döndürün, alüminyum folyo kullanın. Tüm tavuk gibi büyük et parçalarını mikrodalga fırında pişirmeyin ya da tam güç yerine, yarım güçte iki kat sürede pişirin.

Yeterli sıcaklıkta pişmiş yiyecekler kapakları açılıncaya kadar (sporları saymazsak) neredeyse mikropsuzdurlar. Ne zaman ki kapak açılır, yiyeceğiniz soğumaya başlar ve tehlikeli sıcaklık aralığına girer. İşte o zaman mikroplar faaliyete geçerler. Bu nedenle, yiyeceklerin soğutulması, çoğu zaman ciddi bir sorundur. Yiyecekler servis yapıldıktan sonra kalanlar en kısa sürede tehlikeli sıcaklık aralığından olabildiğince hızlı çıkmaları için buzdolabına konmalıdır. Yiyeceklerin buzdolabına sıcak sıcak konmasının onların bozulmasına neden olacağı düşüncesi boş bir inançtır. Yiyecek kokularının birbirine karışmasından korkuyorsanız, yiyeceğinizi derin olmayan küçük boy kaplara bölüp, ağzını sıkıca kapatın ve buzdolabına bu şekilde koyun. Böylece, hızla soğuyan yiyeceklerin kokusu karışmadığı gibi, hastalık yapıcılara da üreme fırsatı kalmaz. Bu, kendi evinizde gıda zehirlenmesine uğramamanız için yapmanız gerekenlerin en önemlilerinden biri. Yiyeceğinizi, soğuması için mutfakta bir yerlerde asla iki saatten fazla tutmayın. Uzmanlar, tehlikeli sıcaklık aralığında geçen iki saatin, yiyecekten zehirlenmeniz için yeterli olduğunu söylüyor. Patojen bakteriler bu aralıkta korkunç bir hızla ürerler. Bir tek bakteri, iki saat içinde yiyeceğinizde 35 bin bakteri oluşmasını sağlar. Eğer bir de sabah tencerenizi ocağın üstünde bulursanız; bir tencere dolusu, yani 33 milyon kadar bakteriyi çöpe dökmeniz gerekir. İki saatten fazla tehlikeli sıcaklık aralığında kalmış bir yiyecek, tadına bile bakılmadan çöpe atılmalıdır. Kokuşma, tadın tuhaflaşması gibi durumlar, aslında zararsız olan "çürükçül" bakterilerin neden olduğu olaylardır. Hastalık yapıcı bakteriler, yiyeceklerin tadının bozulmasına yol açmazlar. Her yıl gıda zehirlenmesi geçiren milyonlarca ve aynı nedenle hayatlarını kaybeden on binlerce insan, sizce yemeklerini garip tadına ve kokusuna aldırmadan yemeye devam edenler mi, yoksa sayısal lotoyu kazanmayı bekleyip de daha yüksek olasılığına karşın, kendi yemeğinde patojen bakteri olamayacağını düşünenler mi? Eğer yemeğinizi atmaya kıyamıyorsanız, onu tezgahın üstünde iki saatten fazla bırakmamayı da hatırlamalısınız.



Donmuş gıdaları çözerken de aynı kural geçerlidir. Sakın eti öylece tezgahın üstünde bırakıp gitmeyin. Donmuş bir gıdayı çözmenin sadece üç sağlıklı yolu vardır. İşiniz acele değilse en iyisi, donmuş gıdayı bir gün önceden buzluktan çıkarıp buzdolabının alt raflarında çözmeye bırakmaktır. Acele etmeniz gerekiyorsa mikrodalga fırına ya da su geçirmez bir torbanın içinde soğuk suya koyun, yalnız suyu her yarım saatte bir değiştirmelisiniz.

Sıcaklıkla ilgili söylenecek son şey: Buzdolabınızın sıcaklığının 4°C'den ve buzluğunuzun -20°C'den daha düşük olduğundan emin misiniz?

Çiğ Yumurta Asla

Yumurtalar, besleyici olduğu kadar, kullanırken dikkatli olunması gereken besinlerdir. Yumurtalar, ender de olsa *Salmonella enteridis* adlı bir bakteriyi içerebilirler. Bu bakteri yumurtanın yüzeyinde olabileceği gibi, sarısında da olabilir. Tavuğun yumurtalıklarında bulunan bakteri, ona hiçbir zarar vermez ve oluşum aşamasında yumurtanın içine girerek orada ürer. Bakterinin bulunduğu kısım genellikle sarısı olsa da beyazına geçmediği garanti edilemez. Çiğ yenilen yumurtalarda bu bakterinin bulunması ciddi sorunlara yol açabilir. Yumurtalar, bu bakteriden arındırabilmek için tamamen katılaşıncaya kadar pişirilmelidir. Az pişmiş ya da çiğ yumurtayı veya bunları içeren bir yiyeceği her yediğinizde kendinizi enfeksiyon riskine atarsınız. Özellikle çocuklar, yaşlılar ve bağışıklık sistemi zayıf kişiler, çiğ yumurtadan kapabilecekleri bakterilere karşı daha hassas olurlar. Yumurtalarla ilgili sıkça yapılan hatalardan biri de, onları yıkamaktır. Yumurta kabuklarının dış yüzeyi onları bakteriyel enfeksiyonlardan koruyacak bir kılıfla kaplıdır yıkama sırasında bu kılıf akıp gider. Böylece normalde içeriye giremeyecek bakterilere fırsat tanınmış olur. Yumurta, zengin besin içeriği nedeniyle bakterilerin bulaşıp üremeleri için uygun bir ortamdır. Bu yüzden, kırılmış ya da kirli yumurtaları almayın; yumurtaları buzdolabının kapağında değil, donmayacak kadar soğuk bir yerinde saklamayı tercih edin.

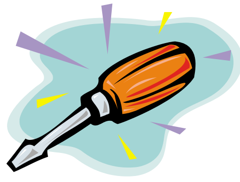


Bu resimdeki hatalar nelerdir?
Pişmekte olan yemeğin tadına içindeki kaşıkla bakmak Açılmış konserveler, kutular ve kavanozlar buzdolabında değil mutfak dolabında Çöp tenekesinin etrafında sinekler uçuşuyor. Büyük çocuk açıkta duran yiyeceklerin üzerine öksürüyor. Küçük çocuk elinde yiyecek olduğu halde kediyle oynuyor. Tavuktan sızan sular çekmecenin içine damlıyor. Süt ağzı açık şekilde tezgahın üstünde unutulmuş. Mutfak dolaplarının kapıları açık unutulmuş.

Mutfaklarımızın ve ailemizin sağlığı, bizim hijyen ve bakterilerden korunma yöntemlerini ne kadar dikkatli uyguladığımıza bağlıdır. Her mutfağın kendine has koşullarında tüm önlemleri almak zor bile olsa, bunların sadece bilincinde olmak bile evimizi enfeksiyon hastalıklarından korumada önemli bir adım olacaktır.

Murat Gülsaçan

Kaynaklar
http://www.cdc.gov/foodsafety/disease.htm
http://www.fsis.usda.gov/
http://www.who.int/m/healthtopics-a-z/en/index.html
http://www.asmusa.org/
http://www.washup.org/
http://www.sciencenews.org/Sn_arch/9_28_96/Food.htm
http://www.sciencedaily.com/releases/2000/05/000525072756.htm
http://www.health.nsw.gov.au/health-public-affairs/mhcs/publications/3335.html



Türkan Yöney

Kablolu Televizyon Nasıl Çalışır?

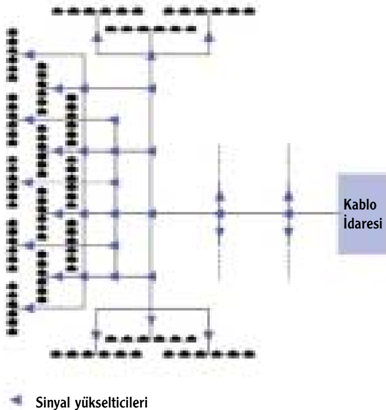
1950'lerde, ABD'de üç televizyon kanalı bulunmaktaydı. Televizyon için ayrılmış frekanslar nedeniyle sinyaller, yayıcı antenden bir "görüntü çizgisi" şeklinde alınabiliyordu. Uzak bölgelerde, özellikle de dağlık yörelerde yaşayan insanlar, Amerikan kültürünün önemli bir parçasını oluşturmaya başlayan bu programları izleyemiyorlardı.

1948'de, Pennsylvania'nın uzak vadilerinde yaşayanlar, antenlerini yüksek dağ tepelerine yerleştirip, uzun kabloları evlerine kadar uzatarak, yayınları alamama sorununa kendilerince bir çözüm getirmişlerdi.

Bugün, kablolu sistem ABD'de 60 milyona yakın eve yüzlerce televizyon kanalı taşımakta, aynı zamanda sayları her gün artan bir kitleye de hızlı İnternet erişimi sağlamakta. Bazı kablolu sistemler telefonla arama yaparak yeni programlama teknolojilerine erişmenize bile olanak sağlıyor.

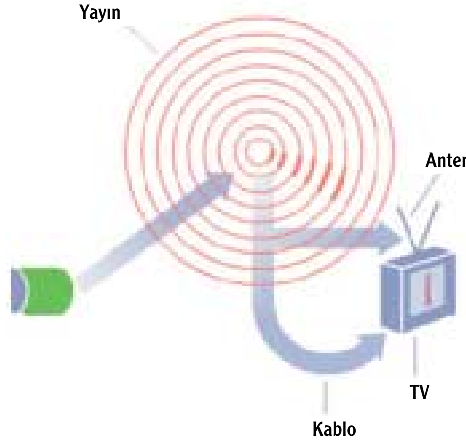
Basit Bir Plan

Aslında kablolu sistemlerin en eskileri, stratejik olarak yerleştirilmiş çok uzun kablolu antenlerin, abonelerin televizyon setlerine dek uzanmasından ibaretti. Antenden gelen sinyali taşıyan kablolar uzadıkça, sinyalin gücü azalıyordu. Bu nedenledir ki kablolu yayın sağlayıcılar, sinyalleri desteklemek ve görüntüleri seyredilebilir kılmak için artık belirli aralıklarla yükselticiler koyuyorlar.



Sinyal Yükselticileri

Konunun uzmanı Bill Wall'un dediğine göre, sinyal, evinizdeki televizyona ulaşana dek her 300 küsur metrede bir, en az 30-40 yükselticiden geçerek gelmekte. "Her bir yükselticiyle ses ve görüntü kalitesi düşüyor," diyor Wall. Yine Wall'a göre, yükselticilerden birisinin devre dışı kalması halinde görüntü tamamen yok olmakta. Kablolu yayın, mükemmel olmayan görüntüsü ve güvenilir olmayışıyla nam salmıştı. 1970'lerin sonunda, yükseltici sorununa bir çözüm bulundu. O zamana dek, kablolu servise daha fazla programlama ekleyecek teknoloji de geliştirilmişti.



Kanallar Eklemek

1950'lerin başında kablolu sistemler, uzak istasyonlardan gelen sinyalleri yakalayabilmek için mikrodalga alma ve yollama kulelerini kullanma deneyleri yapmaya başlamışlardı. Bazı durumlarda, bu denemeler standart yayın menzilinin dışında kalan alanlarda yaşayan insanlara da televizyon yayını ulaştırılabilmesine olanak sağlıyordu. Bu, özellikle de ABD'nin kuzey-doğu bölgelerinde, kablolu yayın müşterilerinin aynı şebekeden birkaç yayın istasyonunu seyredebilecekleri anlamına geliyordu. Kablo, sıradan yayının izlenmesini olanaklı kılmanın yanı sıra, ilk kez televizyon yayınının görüntü kalitesini zenginleştirmek için de kullanılmaya başlanmış, böylece, 1970'lerde tümüyle meyvelerini verecek bir eğilimin başlamasına yol açmıştı.

Radyo sinyalleri, havada ışık hızına yakın bir hızda gezerler. Evinize kablolu yayınları taşıyan koaksiyal (eksendeş) kablolarda, radyo dalgaları ışık hızının üçte ikisi hızında geçer. Yayınla kablo sinyalleri televizyon alıcısına saniyenin bir kesirlik bölümü kadar bile farklı zamanlarda gelse, "hayalet" görüntü, yani gölgelenme görürüsünüz.

Yukarıda Gökyüzünde

1972 yılında, "seyir başına ödemeli" ilk televizyon kanalı Wilkes-Barre Pennsylvaniya'da hizmete girdi. Müşteriler, özel filmler ya da spor etkinliklerini seyredebilmek için ücret ödemekteydiler. Home Box Office (HBO) yani Ev Gişesi adını alan bu hizmet, bölgesel bir hizmet olarak 1975 yılına dek sürdü. Daha sonra HBO, Dünya'yla eşzamanlı yörüngedeki bir uyduya, oradan da Florida ve Mississippi'deki kablolu sistemlere inen sinyalleri yollamaya başladı.

Program seçeneklerinin sayısı arttıkça, kablolu sistemlerin dalga boyları da arttı. İlk sistemler, 33 kanala izin veren 200 Mhz'de çalışıyorlardı. Teknoloji ilerledikçe, dalga boyları 300, 400, 500, ve şimdilerde 550 Mhz'e, kanal sayısıysa 91'e ulaştı.

Cam Elyaf Kablo

1976'da yeni bir kablolu sistem tanıtıldı. Bu sistem, Ortak Anten TV (CATV) merkez çıkışından mahallelere sinyalleri taşıyan ana kablolar için fiber-optik kablo kullanmaya başladı. Merkez-çıkış, çeşitli kaynaklardan programları alan ve bunları kanallara aktararak oradan da kablolara veren kablolu sistemin ana kumanda merkeziydi. 1970'lerin sonlarına gelindiğinde, fiber-optik teknolojisi hatırı sayılır bir biçimde gelişti, CATV (Ortak Anten TV) sinyallerini uzun mesafelere taşıyabilen daha az masraflı bir ortam oluşturmaya başladı. Fiber-optik kablonun en büyük avantajlarından biri, sinyallerde, koaksiyal kablolardaki gibi kayıp olmamasıydı; bu da yükselticilerin devreden çıkartılabilmesine olanak veriyordu. İlk fiber-optik kablolu sistemlerde, merkez-çıkışla nihai tüketici-izleyici arasındaki yükselticilerin sayısı 30 – 40'lardan altıya kadar indirilebilmişti. 1988'den bu yana kurulan sistemlerdeyse, yükselticilerin sayısı daha da azaltılabilmiş, çoğu müşteri için bir ya da iki yükseltici yeterli olmaya başlamış durumda. Yükselticilerin sayısının azaltılabilmesi, sinyal kalitesi ve sistemin güvenilirliği açısından çok önemli gelişmeler yaratmış bulunuyor.

Fiber-optiğe geçişle birlikte sağlanan bir diğer yararsa, kablolu yayının çok daha fazla izleyiciye ulaştırılabilmesi. Tek bir fiber-optik kabloyla 500 müşteriye ulaşmak, mesajlar ve hizmetler için tek tek mahalleleri hedefleyebilmeyi olası kılmıştı. 1990'lara gelindiğinde, kablolu yayın sağlayıcıları bu mahalle gruplarının, yerel-alan-ağı (LAN) yaratmak ve kablolu modemler aracılığıyla İnternet erişimi sağlamak için ideal olduğunu keşfettiler.

Analogdan Dijitale

Günümüzdeki CATV sistemleri, MPEG Sıkıştırması kullanarak, tek bir analog kanalın 6-Mhz'lik bant genişliğinde 10 kanal videoya kadar görüntü iletebilirler. 550-Mhz'lik tüm bant boyulya birleştiğinde, bir sistem üzerinden yaklaşık 1000 video kanalına erişim olasılığı doğacak. Ek olarak, alınan sinyalin kalitesini garanti altına almak için sayısal teknoloji, yanlışları düzeltmeye izin verir. Kablolu yayının en belirgin özelliklerinden birisi olan şifreli yayının kalitesi de sayısal teknolojiye geçişle birlikte değişti.

Bozuk Sinyal, Mavi Ekran

Kablolu bir yayında bir kanalı bozarak sinyali düzgün alamaz hale getirmek, ilk kez 1971 yılında gerçekleştirildi. İlk bozulmuş (scrambled) sistemde, televizyon resmini senkronize edecek sinyallerden birisi çıkartılmakta, daha sonra da nihai tüketicinin evinde minik bir aygıt aracılığıyla yeniden yerine takılmaktaydı. Daha sonraları bu sistem, kanalın frekansından azıcık kaymış bir sinyal yayınlayarak resmin tam izlenmesini önlemeye başladı. Bu yayına abone olan ve ücretini ödeyenlerin televizyonlarına takılan ek bir aygıtsa, bu bozucu sinyali filtre ederek abonenin resmi düzgün bir biçimde seyretmesini sağlıyordu.

Sayısal sistemdeyse sinyal bozulmuyor, şifreli hale getiriliyordu. Şifre anahtarı olmaksızın, sayısaldan analoğa çevirici, bit akışını televizyonun gösterebileceği seyredilebilir herhangi bir forma dönüştüremiyordu. Sinyal gelmediği zamansa kablolu sistem hemen reklam yayınlıyor ya da mavi ekran görüntülüyor.



Tekno Tezgah

Hacer Erar

Yaratıcı Düşünce Geliştirme Oyunu

Geçen sayıda, ses çıkaran devre örnekleri verildi. Bu sayıda da, gözlem tablosu projesinde ışıklı devre yapımı anlatılacak. Gözlem tablosunu tam dış kapının yanına yerleştirerek, evden çıkarken açık unutulan balkon kapısı ve pencereleri belirleyebilirsiniz.

Uyarı: Bu devreyi kurarken evin her tarafı örümcek ağı gibi kablolarla kaplanabilir. Anne ve babanız *"Ya, çocuğum işin mi yok, git balkon kapısına ve pencereye bak gel. Ne uğraşıyorsun, evi de rezil ettin"* diyebilirler. Ve bence de haklılar.

Siz en iyisi bu devre mantığının başka alanlarda kullanımını da geliştirin. Aklınıza gelen fikirleri deneyin, sonra da bize gönderin.



Yan tarafta Berk Güngörün'ün yaptığı 'Yıldızlı Gece Lambası' görülüyor. Plastik bardağın altında LED'ler var; bardağın her tarafı da toplu iğneyle delinmiş. Anahtar açıldığında, karanlıkta olağanüstü bir görüntü oluşup, yıldızlar göz kırpıyor.

LED (Light Emitting Diodes) + ▶|–
LED'ler aşağıda (A-B) fotoğrafları görülen devre elemanlarıdır. Yapımı sırasında galyum (Ga) yarıiletkeni kullanılır. Galyuma başka yarıiletken maddeler karıştırılarak, LED'in vereceği ışık ayarlanır. En yaygın kullanılan LED'ler sarı, kırmızı ve yeşil ışık yayanlardır.

Gözlem Tablosu

Gerekli Malzemeler (A)

- 2 adet 1,5 V pil
- 1 adet 3 V pil kabı
- Açma-kapama anahtarı
- 6 adet değişik renklerde LED (3 V ile çalışan)
- Alüminyum kağıt
- Kablo
- 20X15 cm boyutlarında mukavva

Yapılışı (B-C)

- Açık ya da kapalı olduğunu kontrol etmek istediğiniz kapı ve pencere sayısını belirleyiniz. 6 yer belirlemiş olalım. (Mutfak, salon, annemlerin odası, oturma odası vb.)

-Mukavva üzerine matkap ya da ucu sivri bir alet kullanarak 6 tane delik açın. LED'leri deliklere yerleştirin. LED'lerin uzun bacaklarını (pozitif uçlarını) birleştirip, pilin pozitif ucuna bağlayın.

-Her bir LED'in kısa bacağına (negatif ucu) kablo bağlanarak, kontrol edilmek istenilen kapı ya da pencerenin üst kısmına kadar uzatılacaktır.

-Kablonun ucunu açarak alüminyum kağıt içine, alüminyum kağıdı da çerçevenin içine yapıştırın.

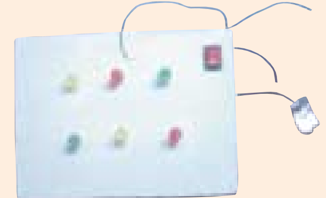
- Çerçevedeki alüminyum kağıdın tam karşısına gelecek şekilde, pencere ya da kapının kanadına bir alüminyum daha yapıştırın. Bu alüminyum kağıt içine de, açık bir kablo ucu yapıştırılacaktır. Kabloyu, LED'lerin olduğu mukavvaya kadar uzatın.

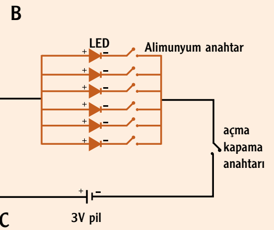
-Kapı ve pencerelerden gözlem tablosuna gelen bütün kabloları birleştirip bir açma-kapama anahtarından geçirerek, pilin negatif ucuna bağlayın.

-Açma-kapama anahtarı açıldığında (devre kapandığında), kapalı olan pencerelerin ışığı yanacak, açık olanların yanmayacaktır.

Not: Belki siz açık olan pencerelerin ışığı yansın, kapalı olanların yanmasın isteyebilirsiniz. Aynı devreyi kullanabilirsiniz; ama, kapı ya da pencereye yarleştirilen alüminyum-anahtar mekanizmasını yeniden düşünmeniz gerekiyor. Bulduğunuz çözümleri denedikten sonra bizimle paylaşırsanız sevinirim.H.E.


A


B



C

Tekno Tezgah sayfasına gösterdiğiniz ilgiye teşekkür ederim. Bu sayfayı takip etmeye yeni başladıysanız, önceki sayıyı da edinmenizi öneriyorum. Çünkü verilen temel bilgi ve tasarım örnekleri, birbiri üzerine konan tuğlalar gibi olacak. Önceki sayılarda verilen temel bilgi ve uygulamasıyla ilgili olarak aklınıza gelen fikirleri de bize yazın. Aşağıda, geçen sayıdaki konuya ilişkin yaratıcı düşünce örneklerinden bazıları görülüyor. Özgün tasarımlar düşünmeniz çok güzel. Ama sadece düşünme aşamasında kalmasın; hemen denemeye başlayın, sonuçlar sizi daha güzel noktalara getirecektir.

Yaratıcı düşünce üretme ve geliştirme konusunda en çok Balıkesir'in Dursunbey İlçesinden Ahmet Akif Bal çaba gösterdi. Kendisine **Yıldırım Elektronik**'ten **(www.yildirimelektronik.com)** içi temel elektronik malzemeler ile doldurulmuş bir alet çantası hediye edildi. Sevgili Akif, seni kutluyorum ve artık yaratıcı düşüncelerini denemek için gerekli temel malzemelere sahip olduğundan, yeni fikirlerini bekliyorum..

Ahmet Akif Bal, Balıkesir Dursunbey

Elektronik horozun çalma zamanını geciktirmek için güneş paneli önüne gözlük camı, daha erkene almak için de büyüteç koysak nasıl olur?

Güneş gözlükleri genelde morötesi (ultraviyole) ışınları süzmek (diğer tarafa geçirmemek) için yapılmıştır. Elektromanyetik tayfın görünür ışık bölgesinde en yüksek frekans, morötesi ışınlarındır. Yani bunlar, en yüksek enerjili (paneli en çok ısıtan) ışınlar. Bu anlamda güneş gözlüğü düşünmen çok iyi bir fikir. İnce kenarlı merceklerde, asal eksene paralel gelen ışınlar, odaktan geçecek şekilde kırılırlar. Kalın kenarlı merceklerdeyse uzantıları odaktan geçecek şekilde uzaklaşarak giderler. İnce kenarlı merceği kullandığını düşünelim. Yalnızca aynı enerjideki ışık ışınlarının daha küçük bir alanda toplanmasını sağlamış olacaksın. Bu düşündüklerini dene, sonuçları bekliyorum. H.E.

Oğuz, İstanbul Pendik

Çekmecemiz evde yokken açıldığında, cep telefonuna çağrı gönderen bir sistem kurulabilir. Ayrıca, devreye gelin teli eklersek, çekmece açıldığında yanar ve altına koyduğumuz tabağa dökülür.

Çok güzel düşünmüşsün. Dene ve ayrıntılarını gönder. H.E

Abdullah Uymaz, Muş

MUŞ Hava Meydanı Komutanlığı'nda uzman çavuş olarak görev yapıyorum. Önereceğim yöntemle eve hırsızın girdiğini anlayabiliriz. Hatta evimiz Safranbolu'da, kendimiz Afrika'da gezide, acaba aslanların saldırısına uğrar mıyım? diye düşünüyor olsak bile... Alarm devresi kapıya monte edilir, devrenin yanına -sesli arama yapan telefon- gibi bir sistem konulur. Böylece kapı açılınca, alarm çalar, arama sistemi çalışır ve elimizdeki telefon sinyal verir. Biz de eve birisinin girdiğini anlarız. (Tabii Afrika gezisi de yarıda kesilir.)

Afrika'ya gidemesek bile, önerdiğiniz yöntemi kullanarak rahat rahat tatile çıkabiliriz sanırım. H.E.

e-posta : hacererar@yahoo.com



Londra'dan Mektup

D i d e m C r o s b y

Bilimsel Yaz Sergisi

İngiliz Biliminin Vitrini

İkinci Buluş Şenliği'nin yansımaları bize ulaştığında, burada, İngiltere'de başka bir şenlik havası esiyordu. 'Şenlik' yerine 'sergi' sözcüğünü yeğlemelerine karşın, Royal Society'nin geçtiğimiz ay düzenlediği Yaz Sergisi, amaç bakımından Buluş Şenliği'ne paralellik gösteriyordu. Her yaz düzenlenen ve üç gün süreyle herkese açık olan sergi, en yeni bilimsel ve teknolojik gelişmeleri ziyaretçilere sunuyor. Bu üç gün boyunca araştırmalarını sergileyen bilim adamları da çalışmalarına ara veriyor ve sergiyi ziyaret edenlerle, yaptıkları araştırma hakkında konuşuyorlar.

Royal Society'nin Londra'daki binasındayız. Salonu yirmi kadar sergi dolduruyor. "Genetik mühendisliği ürünü gökkuşağı", "Samanlıktaki iğne", "Biyolojik istila ve küresel değişim", "Yüksekten uçanların peşinde", "Zehirli olmayan zehirler", "Kimyaya gaz katmak", "Sıtmaya veda", "Bana bir molekül yap," sergilerin başlıklarından yalnızca bir kısmı. Salonda her yaştan ziyaretçi var.

Turumuza Profesör Campbell ve ekibinin 'Gökkusağı proteinleri'nden başlayalım. Ekip, karanlık bir odada kırmızı ve yeşil ışık yayan bir solucanı sergiliyor. Ateş böcekleri, Campbell ve ekibinin diğer bir ilgi alanı. Bu tür canlılar ışık kaynaklarını, ürettikleri özel proteinlere borçlular. Campbell ve ekibi de önce bu canlıların ışık üretme mekanizmalarını araştırmış. Sözgelimi, biraz önce bahsettiğimiz solucanın kırmızı ve yeşil ışık yaymasına yol açan proteinler, şaşırtıcı benzerliğe sahip. İşte bu bilgi, ekibin gökkuşağı proteinlerinin ilham kaynağı olmuş. Gökkuşağı proteinleri belli bir kimyasal tepkimeye girdiklerinde renk değiştiriyorlar. Bunları hücre içinde düşünelim. Hücrenin içinde belli tepkimelerin gerçeklestiği bölgelerde, gökkuşağı proteinleri renk değiştirecek ve hücrenin bu bölgeleri proteinlerin yeni rengini alacak. Böylece, organellerinin renklerine bakarak buralarda ne tür kimyasal tepkimelerin gerçekleştiğini anlayabileceğiz. Ekip şimdi gökkuşağı proteinlerini hücrenin endoplazmik retikulum adlı organelini incelemek üzere kullanıyor. Yanıtını bulmayı amaçladıkları soru, bu organelin hücrenin gelişmesinde, çoğalmasında ve ölümünde rol oynayıp oynamadığı. Henüz araştırmanın ilk aşamalarında olmalarına karşın Campbell, gökkuşağı proteinlerinin hücrelerde bugün farkında olmadığımız mekanizmaları 'aydınlatacağına' inanıyor.

Standlardan bir diğerinde, bir grup öğrenciyi bir bilgisayarın etrafında buluyoruz. Bilgisayarda yaşam tarzımızın ya da hükümetlerin verdiği kararların, geleceğin ekosistemlerinde ne tür bir rol oynayabileceğini görmek olası. Serginin sahipleri Dr Sebastian Catovsky ve Dr Mark Bradford. Araştırmalarının başlangıç noktası, bitkilerin insanlar tarafından yeni ekosistemlere taşınmasına dayanıyor. Sözgelimi İngiltere'deki bahçelerde uzak doğuya ait bitkiler boy gösterebiliyor; ya da Güney Amerika'da yetişen bir bitki, meyvası için yetiştirilebiliyor. Bu bitkiler yeni ortamlarına uyum sağlamakla kalmıyor, onlarla beslenen hayvanlar bu ortamda bulunmadığından hızla büyüyor, içinde bulundukları bu yeni ekosistemi 'istila' etmeye başlıyorlar. Pek çok yerel bitki türü bunun sonucunda tükenebiliyor. İnsanlar bir başka yönden de bu değişime katkıda bulunuyor: Karbondioksit ve azot miktarı doğada sürekli artıyor. Her iki madde de bitkilerin gelişmelerine yardımcı. İşte Catovsky ve ekibinin araştırmalarının hedefi de, istilacı bitkilerle atmosferdeki karbondioksit ve azot miktarı arasında bir ilişki olup olmadığını bulmak. Yanıt aradıkları soru, azot ve karbon dioksit miktarının artmasının bu istilacı bitkilerden kurtulmayı kolaylaştıracağı mı, yoksa zorlaştıracağı mı. "Bu istilacı bitkilerin yeni ekosistemlerindeki bugünkü durumlarının ileride de aynı olacağını varsaymak olası değil. Önceliği bu bitkilerin yayılmalarını kontrol etmeye vermemiz gerekiyor" diyor Sebastian Catovsky ve sözlerini sürdürüyor: "Benim için mesaj şu: Gelecekte dünyanın istediğimiz gibi olması için etkin bir rol oynayabiliriz. Yaşam tarzımızı ve hükümet duzeyinde verilen kararları değiştirmemiz, bunda etkili olacaktır."

Tepemizde olup bitenlerden habersiziz. Bir radarla yüksekten uçanların peşine düşen Dr Jason Chapman ve ekibi, masmavi ve bomboş gözüken gökyüzünün aslında böcek trafiği bakımından hayli yoğun olduğunu bulmuş. Entomologlar, sözgelimi, çekirgelerin üç metrenin üzerinde bulunamayacağını düşünüyordu. Bunun temel nedeni de daha yükseklerde çekirgelere rastlamamış olmalarıydı. Ekip özel bir radar yardımıyla her böceği 1 kilometre yüksekliğe kadar izleyebiliyor, büyüklükleri ve kanat çırpışlarının sıklığı hakkında veri topluyor. Böylece özellikle tarımsal öneme sahip zararlıların bir yerden diğerine nasıl gittiğini anlamayı amaçlıyor. Ekip çok şaşırtıcı sonuçlar elde etmiş: Daha önce düşünülenin aksine, böcekler zamanlarının büyük bir kısmını havada geçiriyorlar. Dahası göklerde bir trafik sistemi bile kurmayı başarmışlar. Öyle rastgele yüksekliklerde uçmuyorlar. Chapman ve ekibi böcekleri dörtyüz, beşyüz ve hatta altıyüz metre yükseklikte tabakalar halinde uçar bulmuşlar; bunun, böceklerin hava akımlarından yararlandıklarının göstergesi olduğuna inanıyorlar. İşin daha da saşırtıcı yönü, böceklerin bir gece boyunca 500 km yol katedebilmeleri! Ekip, araştırmada kullandıkları radarı, zararlılar tarım alanlarına ulaşmadan önce çiftçileri uyarmak için kullanmayı umuyor.



Bana bir molekül yap. Profesör Gibson'un ekibinden Dr Grainger standı ziyaret eden öğrencilerle bir kimyagerin rüyasını paylaşıyor.

Uzay araçlarını dev bir sapan yardımıyla fırlatmaya ne dersiniz? Düşünce garip ama Avrupa Uzay Ajansı ESA'nın dikkatini çekmeyi başarmış. Profesör Matthew Cartmell ve Spencer Zieger'in standında bu 'sapan'ın çizimlerini görmek olası. Sapan diğer gezegenlere araç gereç taşımak icin uygun aday olarak görülüyor.

Bir diğer standda 'Sıtmaya veda' ediyoruz, en azından etmeyi umuyoruz. Her yıl yalnızca Afrika'da iki milyon çocugun ölümüne yol açıyor sıtma. Hastalığa neden olan parazit, elimizdeki ilaçlara direnç kazanmış durumda. Araştırmacılar otuz yıldır sıtmaya karşı etkin bir aşı üretmeye çalışıyorlar, ama bunu henüz başarmış değiller. Profesör Adrian Hill ve ekibi, yeni tasarladıkları sıtma aşısıyla paraziti henüz hücrelerin içine ulaşmadan, vücudun kendi bağışıklık hücreleriyle yok etmeyi hedefliyor. Aşı 130 kişide etkili olmuş; şimdi Afrika'da çok daha geniş bir grup üzerinde denenecek. Beklenen sonuç elde edilirse on yıla varmadan sıtma aşısı milyonlarca insanı sıtmadan koruyabilecek.

Diğer bir standda Profesör Susan Gibson ve ekibi kimyagerlerin 'rüyası'ndan bahsediyor: Bana bir molekül yap, ama molekülü öyle yap ki hem istediğimiz kimyasal yapıya sahip olsun, hem de bu süreçte hiç atık madde olmasın. Sentetik moleküller üretmeye çalışan kimyagerler doğada var olan molekülleri alıyorlar, molekülü parçalarına ayırıyorlar, sonra yeniden birleştiriyorlar. Amaçları doğal moleküle gerek kalmadan molekülü sentetik olarak üretebilmek. Bugün ilaçların çok büyük çoğunluğu sentetik olarak üretiliyor; ancak bunun yanında çok miktarda atık madde ve ek ürün de elde ediliyor. Bu ek ürünlerin ve atık maddelerin bulunmadığı bir ilaç üretim süreci, çevreye de dost olacaktır. İşte, Gibson ve ekibi bu hayalin peşinde. Molekül üretirken gerçekleştirdikleri kimyasal tepkimelerde kullandıkları metal katalizörleri yeniden kullanmaya çalışıyorlar. Bu da bir grup kimyagerin çevre 'temizliğine' katkısı.

Royal Society'nin Yaz Sergisi üç gün boyunca iki bine yakın ziyaretçinin uğrak yeri oldu. Ülkenin önde gelen bilim adamlarıyla bilim meraklıları, Royal Society'nin Londra'daki binasında buluştu, yenilikleri tartışma şansı buldu. Nereden nereye.... Royal Society ilk kurulduğunda zamanın 'araştırmacıları' toplanıp yeni deneyler yapıyor ve bunları tartışıyorlardı. Oysa günümüzde buluşmaya her yaştan ve ilgi alanları farklı kişiler katılıyor.

Sadi Turgut



Bizim ve en az bizim kadar öğretmenlerimizin de çelişkiye düştüğü bir sorumuz var. Normal hava basıncı, 45° enlemleri üzerinde 0°C sıcaklıkta ve deniz seviyesinin 15 m üzerinde ölçülen basınçtır. Bu değer çoğu kaynaklarda birbirinden farklı verilmiştir. Bazı kaynaklarda ise, 45° enlemlerinde 15°C sıcaklıkta ve deniz seviyesinde ölçülen basınç olarak tanımlanmıştır. Bu değerin kitaplarda neden farklı farklı alındığını açıklayabilir misiniz?

Cevriye Arıkan, Sema Ünsal

Bugün geçerli tanım düşünüldüğünde yukarıdakilerden her ikisi de geçersiz. Herkesin kabul ettiği Uluslararası Birimler Sistemine (SI) göre 'standart atmosfer' birimi (kısaltması atm) 101,325 Pascal (kesin) olarak tanımlanmıştır. Bunun dışında bir de 'teknik atmosfer' birimi var ki, değeri yukarıdakine yakın olsa da, standart atmosferden farklı. Yani, SI'den net bir yanıt beklerken, burada da bir karışıklıkla karşılaşıyoruz. Daha fazla karışıklığa yol açmamak için 'teknik atmosfer'in değerini vermiyorum.

Yukarıdaki tanımın ve bir anlamda karışıklığın nedeni, "ortalama hava basıncı" olarak düşünülen atmosfer biriminin, standartlaşma için uygun olmayan belirsizlikler içermesi. Temelde atmosferdeki olaylar sonucu hava basıncında zamanla meydana gelen değişimler bu belirsizlikleri doğuruyor. Bu nedenle, birim SI sistemine alınmamış ve bilimsel ölçümler için de kullanılmaması tavsiye edilmiş.

Benzer bir tavsiye, manometrik yöntemler ve bunlara dayalı birimler için de var. Toricelli'nin orijinal deneyinde olduğu biçimde, cıva gibi bir sıvının bir boruda eriştiği yüksekliğin değeri, uzun yıllar basınç ölçümü için ideal bir yöntem olmayı sürdürmüş. Ama bu yöntem, iki farklı fiziksel niceliğe, sıvının yoğunluğu ve yer çekimi ivmesine bağlı. Sıvının yoğunluğu sıcaklığa ve sıvının saflığına, yer çekimi ivmesi de deneyin yapıldığı coğrafi konuma bağlı olduğu için, bunlarda rahatlıkla oluşabilecek sapmalar ölçülen basınç değerinin gerçeğinden farklı olmasına neden oluyor. Eğer çok hassas bir deney yapılıyorsa, örneğin, basıncı binde bir hassaslıkla ölçmek gerekiyorsa, yoğunluk ve ivmenin bu hassaslıkta standart değerde olduğunu da belirlemek lazım. Yani ölçüm



aletinizin doğru çalıştığından emin olmak gibi bir problemle yüz yüze geliyorsunuz. Gerçi karşılaşılan pratik problemlerin çoğunda bu kadar hassaslıkta ölçüm almak gereksiz, ama bazı deneylerde hassaslık çok önemli olabiliyor.

Bugün bilinen basınç ölçme yöntemleri, örneğin basınç altında direnci değişen cisimlerin dirençlerinin ölçümü gibi yöntemler, manometrik yöntemlerden çok daha hassas değerler veriyorlar. Bu nedenle, manometrik yöntemlere dayalı eski birimlerin de (milimetre-cıva ya da torr gibi) kullanılması tavsiye edilmiyor.

Atmosfer biriminin tarihi gelişimi belirsiz. Büyük bir olasılıkla, 45° enlemde, deniz seviyesinde 25°C'de ölçülen hava basıncı olarak tanımlanmış. İlk olarak 1927 yılında, cıvanın yoğunluğu 13,5951 g/cm^3 ve Dünya'nın çekim ivmesi 9,80665 m/s^2 olarak varsayıldığında, cıva sütununu 760 mm yukarı kaldırabilen basınç 1 atmosfer olarak tanımlanmış. Yani gerçek "ortalama hava basıncı" ile 'standart atmosfer'in farklı olduğu ilk kez bu tarihte kabul edilmiş. Son olarak, bu kadar rakamsal detay vermenin anlamsızlığı 1948 yılında kabul edilmiş ve 'standart atmosfer' 101,325 Pascal olarak tanımlanmış.

SI'nin bu şekilde yaptığı birim tanımlarından en şaşırtıcı olanı ışık hızı. Sistem, ışığın hızını kesin olarak 299.792.458 m/s olarak alıyor. Özellikle, Galileo'dan başlayarak ışığın hızını ölçme çabalarının uzun hikayesini bilenler için bu oldukça ilginç bir durum. İlk bakışta bunun "ışığın hızını daha iyi ölçebilecek deney yöntemi bulmayın, çünkü değeri kesin olarak biliniyor" demek istediği düşünülebilir. Aslında sorun çok daha farklı. Işığın hızını ölçme teknikleri o kadar ileri gitti ki, ölçüm tekniğinin hassaslığı, kullanılan metre ve saniye birimlerindeki belirsizliği aştı. Bu nedenle, bu ileri yöntemler ışığın hızını ne kadar iyi ölçerlerse ölçsünler, bunu rakamlara döktüklerinde belirsizlikten kurtulamayacaklar.

Örneğin saniye birimi, eskiden bir günün 24x60x60'da biri olarak tanımlanırdı. Dünya'nın dönme hızına dayalı bu tanımın içinde çok önemli belirsizlikler var. Bunlardan birisi Dünya'nın dönme hızının gittikçe yavaşlıyor olması. Bu nedenle, her yüzyıl geçtiğinde günler 2 milisaniye daha uzuyor. Bunun dışında, atmosfer ve okyanusların hareketi de Dünya'nın hareketinde değişimlere neden olabiliyor. Kısacası, saniye birimi bu şekilde tanımlanırsa, farklı yıllarda yapılan iki hassas ışık hızı ölçümü kesinlikle farklı değerler üretecektir. Halbuki, iki ölçüm arasındaki fark, ışığın hızı değil. Sadece ölçümde kullanılan saniye standardı farklı.

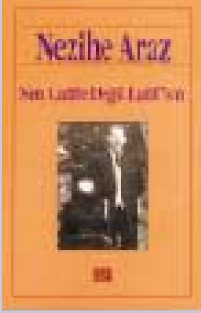
Bugün, bir saniye, sezyum atomundaki belli bir ışınımın periyodunun 9.192.631.770 katı olarak tanımlanıyor. Işık hızını ölçmek için kullanılan yöntemler ise, 'metre' biriminin tanımında kullanılıyor. Yani, ışık hızını daha iyi ölçmek için bir yöntem geliştirmişseniz, bu, metre standardının daha da kesinleşmesini sağladığı için oldukça yararlı.

Atmosfer birimi için sorun buna oldukça benziyor. Metre, kilogram ve saniyeden türetilen basınç birimi Pascal, "ortalama hava basıncı" olarak tanımlanabilecek bir şeyden çok daha kesin bir şekilde tanımlanabiliyor. Birbirinden farklı iki standardı beraber kullanmak yerine, bunlardan biri, diğeri cinsinden kesin olarak tanımlanmış.

Kaynaklar
http://www.bipm.fr/ SI birimlerinin web sitesi
Yalçıner A., "Birim Sistemleri" Bilim ve Teknik, sayı 404, sayfa 72 Temmuz 2001

Gökhan Tok

Sen Latife Değil Latif'sin

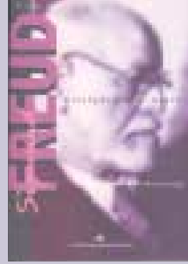


Nezihe Araz
Özgür Yayınları

"Latife Hanım'ın Ayazpaşa'daki evinde, genç bir gazeteci hanımla, Mustafa Kemal'in eski eşi arasında şöyle bir konuşma geçmişti. Latife Hanım: 'Demek hatıralarımı satın almak istiyorlar?' 'Evet efendim. Şartlarınız ne olursa olsun! Kabul ediyorlar.'... 'Osmanlı hanedanının hüküm sürdüğü yıllar boyunca, hiçbir hükümdar karısı; ne sebeple olursa olsun kocasından ayrı düştüğü zaman hiç kimseye evliliği hakkında veya evlenmediği kimse hakkında, hiç kimseye bir şey söylemedi. Yazmadı. Konuşmadı. Böyle bir şey vaki değil. Demek ki bu bizim töremizde var. Şimdi ben bu haklı ve güzel töreyi bozup, bana verecekleri üç beş kuruş için... O'na ait hatıralarımı satacak mıyım? Nasıl bir düşünce bu? Satabilir miyim?'... İkisi de uzun bir suskunlukla birbirine bakıyordu. Sonunda gazeteci kız, kararlı bir biçimde başını kaldırdı ve şimdi daha güçlü bir tavırla şöyle dedi: 'Sizi anlıyorum. Anılarınızı açıklamak istememekte haklı olabilirsiniz. Ama biz de yaşadıklarınızı bilmek istemekte haklıyız her halde. Sözgelimi biri, bu konuda ciddi bir araştırma yapsa, yapabilse... Mustafa Kemal ile sizin geçirdiğiniz iki buçuk yılın izlenimlerini doğru olarak yazsa, izin verir miydiniz? Ya da çok kızar üzülür müydünüz?'"

Nezihe Araz'ın kaleminden, bir dönemin tarihini roman tadında okuyacaksınız.

Sigmund Freud, Bilinçdışının Kâşifi



Margaret Muckenhoupt
Çeviren: Füsun Akatlı
TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları

"...İnsanın megalomanisine en yaralayıcı darbeyi; egoya kendi mülkünün bile efendisi olmadığını ve zihninde bilinçdışı olup bitenler hakkındaki kıt bilgisiyle yetinmesi gerektiğini kanıtlamaya çalışan günümüzün psikoloji çalışmaları indirmiştir... İşte bizim bilimimize karşı genel başkaldırı, akademik nezaketin gerektirdiği her türlü yaklaşımın hiçe sayılması ve tarafsız bir mantığın gerektirdiği sınırlamalarla yapılan tüm itirazlara kulak tıkanması buradan kaynaklanmaktadır."

İnsan psikolojisiyle ilgili çalışmalarıyla çığır açan Sigmund Freud, 20. yüzyıla damgasını vuran bilim adamlarından biriydi. Bu kitapta Freud'un yaşamöyküsünü ve onunla ilgili az bilinen şeyleri bulacaksınız.

Kül



Aylık edebiyat, sanat ve düşünce seçkisi "Kül", 25. sayısını öykü özel sayısı olarak bize sunuyor. Edebiyat dünyasında gittikçe yükselen bir grafik sergileyen Kül hakkında daha geniş bilgi almak isteyenler, PK 31 06442 Yenişehir/Ankara ya da bkolbuken@hotmail, bilalkolbuken@yahoo.com adreslerinden Kül'e ulaşabilirler.

Einstein Paradoksu ve Diğer Bilimsel Gizemler



Colin Bruce
Çeviren: Murat Sağlam
Güncel Yayıncılık

Ondokuzuncu yüzyılın sonunda bilim, zafer dolu bir sona yaklaşmış gibi görünüyordu. Evren, daha önceden tarif edilmiş doğrudan ve sezgisel olarak anlaşılabilir yasalara göre işliyordu. Yine de çözülmesi gereken birkaç anormallik vardı. Paradokslardan biri, kaynağının ve gözlemcinin hareketi ne olursa olsun ışığın şaşırtıcı biçimde sabit görünen hızıyla ilgiliydi. Diğerleri mikroskopik dünyayla ilgiliydi ve bu dünya kesin belirlemelere karşı direniyor gibi görünüyordu. Bu küçük ayrıntılar 19. yüzyıl bilimadamlarının sabırla biraraya getirdiği evren resmini paramparça etti. Bu yıkımın etkileri halen sürüyor ve bilimadamları evrenin sırlarını çözmeye çalışıyorlar. Colin Bruce, bu sırları çözmek için Arthur Conan Doyle'un ünlü karakteri Sherlock Holmes'tan da yardım alıyor. Edebiyatla bilimi buluşturan bu kitabı severek okuyacaksınız.



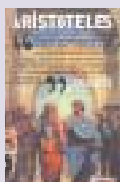
Eğitimde Değişim Yönetimi
İrfan Erdoğan
Pagem A Yayıncılık



Genetik Geçmişimiz ve Geleceğimiz
Mehmet Sağlam
Ercan Kitabevi



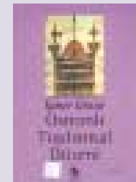
Roma Kuşatması
Jules Verne
Çeviren: Mehmet Güvendi
İzdüşüm Yayınları



Aristoteles
David Ross
Kabalcı Yayınları



MCSE
Microsoft Exchange 2000 Server Uygulama ve Yönetimi
Arkadaş Yayınları



Osmanlı Toplumsal Düzeni
Taner Timur
İmge Kitabevi

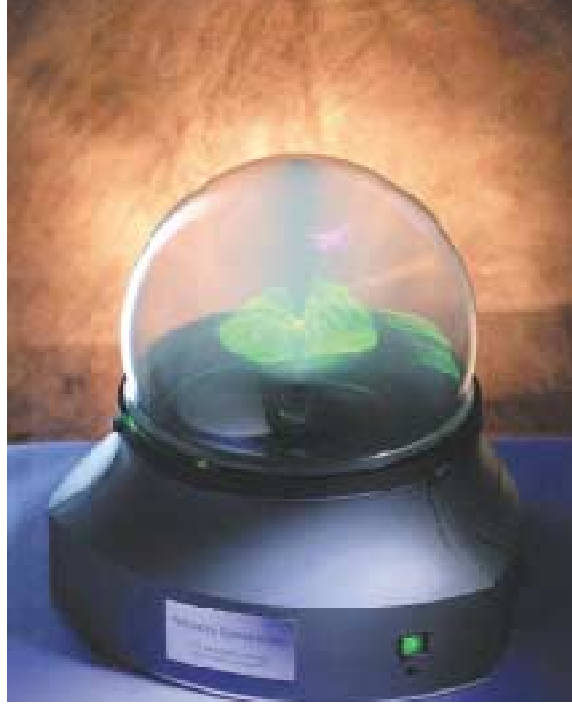


Levent Daşkıran

Küre İçinde Üç Boyut

Geçenlerde geçtim televizyonun karşısına, 1980'li yıllardan kalma bir bilim kurgu filmi izliyorum. Arkadaşlar yıldızlararası uzay gemisini yapmışlar, içine de kurulmuş o gökada senin bu gökada benim yol alırken, yabancı bir cisim tarafından izlendiklerini anlıyorlar. Kaptan "şuna bir bakalım" diye emir veriyor, görüntü geminin izleme paneline geçiyor. O da ne! Bir tane renkli ekran ve gelişigüzel yanan yüzlerce lamba, onlarca çıtçıtlı anahtar, kumanda kolları... Radar operatörü arkadaş çıt çıt bu düğmeleri aça kapaya sonunda ekrana bir görüntü alıyor, onu da ufak bir kolu çekiştirerek sağa sola hareket ettirip takipçiyi görüntülüyor.

Oysa, özellikle son dönemlerde teknolojinin öylesine hızlı geliştiği bir çağda yaşıyoruz ki, yüzlerce yıllık geleceğe dair vizyonumuz bile hepi topu yirmi yıl içinde eskiyip gidiyor. Bizi nasıl bir gelecek bekliyor, hâlâ tahmin etmek güç; ama bunun iki boyutlu ekranlar ve çıtçıtlı düğmelerden ibaret olmayacağı kesin. Hele geçtiğimiz aylarda Actuality Systems'in ortaya koyduğu yeni küresel üç boyutlu monitör dizaynı, teknoloji vizyonundaki değişimin ne yönde gittiği konusunda verilebilecek en güzel örneklerden biri. Bu monitör, bilgisayardan aldığı görüntüyü bir küre içinde üç boyutlu ve renkli olarak oluşturabilme yeteneğine sahip. Oluşan görüntü düşey eksende 360, yatay eksendeyse 270 derecelik bir açıyla izlenebiliyor ve özel gözlükler kullanmayı gerektirmiyor. Monitör, üç boyutlu görüntüyü oluşturabilmek için 768x768 piksel çözünürlüğünde 198 adet 2 boyutlu katmandan oluşan bir mimari kullanıyor. Görüntü tazeleme hızı 24 Hertz olan monitör, desteklediği en yüksek çözünürlükte 8 rengi bir arada gösterirken, düşük çözünürlüklerde yüzlerce rengi de bir arada gösterebiliyor.



Henüz emekleme aşamasındaki bir ürün olmasına karşın, küresel monitörlerin başlangıçta bilimsel ve askeri çevrelerde ve ilerleyen yıllarda masa üstlerinde kendine yaygın yer bulacağını tahmin etmek zor değil. Bir DNA sarmalının üç boyutlu yansımasını ekranda kaydırıp çevresinde dolanmak, travmalı bir hastanın organlarındaki hasarın üç boyutlu görüntüsünün, böyle bir ekrana yansıtarak durum değerlendirmesi yapmak, kimyasal bir yapının böyle bir platformda üç boyutlu tasarımını yapmak, ya da turist olarak gittiğiniz şehir haritasını üç boyutlu olarak yanınızda taşımak gibi özlemlerin kısa zamanda gerçeğe dönüşeceği fikri, gerçekten etkileyici. Ürün hakkında daha fazla bilgi ve görüntüye http://www.actuality-systems.com adresinden ulaşabilirsiniz.

Web Kamerayla Güvenlik Sistemi



Bir Web kamera ve uygun yazılımın yardımıyla, bilgisayarınızı etkili bir güvenlik aracına dönüştürebilirsiniz.

Web kameralar son zamanlarda öylesine ucuzladı ki, neredeyse marketten çıkarken bile kapıda eşantiyon diye elinize bir tane tutuşturacaklar. Açıkçası bu cihazların haberleşmeye kattıkları görüntü unsuru da çok güzel bir olay. Fakat madem bu aletler sayesinde bilgisayarınıza bir göz eklemiş oluyorsunuz, bu gözü sevdiklerinizin üzerine çevirdiğiniz gibi, beklenmeyen misafirlerin de üzerine çevirmek mümkün olamaz mı? Olur, gayet de güzel olur. Örneğin http://www.webcam123.com adresindeki Webcam WatchDog ve http://www.gotchanow.com adresindeki Gotcha! gibi yazılımlar, basit bir Web kameranın yardımıyla bilgisayarınızı etkili bir izleme aracına dönüştürebilme işini gayet güzel becerebiliyorlar.

Bu programlar, Web kameradan elde edilen görüntü üzerinde hareketin algılanması prensibiyle çalışıyorlar. Siz sadece bilgisayara yazılımı kuruyorsunuz, Web kamerayı gözetlemek istediğiniz noktaya doğru çeviriyorsunuz ve gerekli ayarları yapıp sistemin başından ayrılıyorsunuz. Kameradan gelen görüntüyü sürekli kontrol altında tutan yazılım, hareketsiz duran görüntüde bir değişim sezerse (ki bu ortalıkta dolaşan birinin görüntüye girmesi olabilir), hemen ayarlarında tanımlanmış alarm sistemini devreye sokuyor. Bu aşamada programın becerisine bağlı olarak bilgisayar sesli bir alarm çalabiliyor, hareketin algılandığı anda çekilen görüntüler istenilen bir e-posta adresine veya Web sunucusuna yönlendirilebiliyor, modem aracılığıyla daha önce belirlenmiş bir telefon numarası aranabiliyor, ve hatta numara arandıktan sonra açan kişiye daha önce kaydedilmiş bir ses dosyası bile çalınabiliyor.

Ancak sistem en basit Web kamerayla bile çalışabilmesine rağmen, aranızda böyle bir basit güvenlik sistemi kurmayı planlayanların yanlış alarmlara mahal vermemek veya olası bir durumda tepkisiz kalmamak için kaliteli bir kamera seçimi yapmalarının önemli olduğunu hatırlatalım. İlgili yazılımlar hakkında daha detaylı bilgiyi ve deneme sürümlerini üstteki linklere tıklayarak bilgisayarınıza indirebilirsiniz.

levent_daskiran@hotmail.com

Bilgisayarınızdaki Casuslar



Ad-Aware, casus yazılımları yaptığı derin analizlerle bulup ortaya çıkaran ve temizleyen bir program

Casusun benim bilgisayarımda ne işi varmış demeyin, bal gibi de oluyor. Son yıllarda, özellikle İnternet üzerinde klasik reklam anlayışına sahip sitelerin çöküşünü takip eden zamanlardan beri casus yazılımların sayısında ciddi bir artış yaşanıyor. Üstelik bunlar sisteminize giriş yapmak için basit bir yazılımın kurulumu veya İnternet üzerinde gezerken bir sitenin size bıraktığı ufak bir çerez gibi masum yolları seçiyorlar.

Peki ama nedir bu casus yazılımlar, ve bizim bilgisayarımızda ne işleri var? Casus yazılımlar, genellikle reklam veya araştırma şirketleri tarafından hazırlanan ve bir kullanıcı olarak sizin ilgi alanlarınızı, alışkanlıklarınızı bilginiz haricinde düzenli olarak merkeze rapor eden ufak programlardan ibaret. Bu programlar, genellikle kendilerini taşıyan bir diğer yazılımın kurulumuyla veya Web sitelerinde dolanırken gelen çerezler aracılığıyla bilgisayarınıza yerleşiyorlar. Yerleştikten hemen sonra ise, alışkanlıklarınız ve ilgi alanlarınız hakkında bilgiler toplayarak merkezlerine iletmeye başlıyorlar. Bunu bir anda milyonlarca kişiden bilgi toplayan eşsiz bir kamuoyu araştırması gibi de düşünebilirsiniz. Casus yazılımların rapor ettiği ve firmaların dikkate aldığı kullanıcı alışkanlıkları arasında hangi konulu sitelerin ne sıklıkta ziyaret edildiği, hangi müziklerin dinlendiği, ne tür yazılımların tercih edildiği ve hatta fare imlecinin ekranın hangi bölgesinde ne kadar kaldığı gibi enteresan unsurlar yer alıyor (bu bilgi, İnternet sitelerindeki reklamların tıklanma ihtimalini artırabilmek için ekranın neresinde yerleştirilmeleri gerektiği konusunda ipucu vermeye yarıyor). Bütün bunların ortaya koyduğu birikim, casus yazılımı üreten firma için iki önemli kazanç sağlıyor: Kullanıcıların bütününden elde edilen değerli istatistik bilgiler, ve buna bağlı olarak ilgi alanı tespit edilen kullanıcının sevebileceği ürünlere dair reklamlarla karşılaşma sıklığının artırılarak tüketime teşvik edilmesi.

Aslında casus yazılımların kullanıcıdan toplamaya çalıştıkları tek şeyin istatistiksel bilgiler olduğu, hele de beraberinde gezdikleri birçok yazılımın hâlâ bedava dağıtılıyor olmasının yegane sebebi oldukları düşünülürse, bu işin bize ne zararı var diyenler olabilir. Ancak arka planda sürekli olarak tercih ve alışkanlıklarınızı denetim altında tutan bu yazılımların sebep oldukları bazı zararlar mevcut. Bunlardan ilki, casus yazılımların yaptıkları işin özel hayata sürekli bir müdahale anlamı taşıyor olması ve bilgiyi hangi ölçüde sızdırdıklarının net olarak bilinememesi. İkincisi, bilgi toplama çabaları sırasında neden oldukları genel performans kaybı. Nereden baksanız onca veriyi toplamak, işlemek, paketlemek, göndermek az bir çaba değil. Üçüncüsü de, gelip giden bu bilgilerin hem kişisel İnternet bağlantınıza, hem de küresel İnternet ağlarına bindirdiği iletişim yükünün üst üste binerek ciddi boyutlara ulaşması. Ülkemizde zaten son kullanıcılara sunulan İnternet erişim alternatiflerinin çeşitliliği ve hızı yerde sürünürken, bir de bu yazılımların sizden habersiz gönderdiği raporları sırtlanmak akıllı işi değil.

Casus yazılımlar virüsler gibi yıkıcı değiller ve direkt zarar verme potansiyeli taşımıyorlar, ama can sıkıcı oldukları kesin. Peki bunlardan sizin bilgisayarınızda da bulunup bulunmadığını nasıl anlayabilir ve nasıl temizleyebilirsiniz? Sisteminize bir şekilde giriş yapmış casus yazılımları bulma ve temizleme işini yapan şu ara en iyi ve en bilindik yazılım, Ad-Aware adını taşıyor ve Lavasoft tarafından ücretsiz olarak dağıtılıyor. Yeni çıkan casusluk yöntemlerini tespit etmek için oldukça sık periyotlarla güncellenen bu yazılım, ister İnternet sitelerinden gelmiş olsun, ister bilgisayarınıza kurduğunuz programlar aracılığıyla taşınsın, her türlü casusun dosya ve sistem kayıtlarını bulup temizleyebiliyor. Tek yapmanız gereken şey, programı çekip bilgisayarınıza kurduktan sonra detaylı bir kontrol için gerekli işlemi başlatmaktan ve bulunan kayıtları silmekten ibaret. Ad-Aware'i bilgisayarınıza indirmek için http://www.lavasoftusa.com adresindeki Web sitesine uğrayabilirsiniz.

Ancak bir ufak uyarımızı da ekleyelim: Bu casus yazılımlar bazen kendilerini taşıyan yazılımla öyle iç içe geçmiş halde bulunurlar ki, casus yazılımı sistemden temizlemek, onu taşıyan programı da çalışmaz hale getirir. Örneğin casus yazılım içermesine rağmen şimdiye dek gördüğüm en iyi online sözlük olan babylon (http://www.babylon.com), en son baktığımda kendisiyle birlikte gelen casus yazılımı temizlediğinizde çalışmayı reddediyordu. Her şeye rağmen casus içeren bir yazılımdan vazgeçemiyorsanız, bu tür yazılımlarının çoğunun ücreti karşılığında casus yazılımlardan arındırılmış temiz sürümlerini satın alabileceğinizi unutmayın.

Casus yazılımlar hakkında daha fazla Türkçe bilgiyi http://www.darkhardware.com/showtext.php?urlnav=articles/spyware.html adresinde bulabilirsiniz.

Casus Düşmanı Siteler

http://www.lavasoftusa.com: En popüler casus avcısı yazılımın İnternet sitesi.

http://www.spychecker.com: Kullanmayı düşündüğünüz yazılımda casus var mı, yok mu?

http://grc.com/optout.htm: Casus yazılımların çalışma şekli üzerine bolca doküman.



Yaşam

Sargun A. Tont

Bir Kurtuluşun Öyküsü...

Bebeklerin çirkini olmaz; ama bazı istisnalar olmuyor değil. İngilizlerin "Böyle bir yüzü ancak kendi annesi sevebilir" sözü belki de bu bebek için söylenmiştir. Ama böyle anne babadan başka tür bir bebek de çıkmaz herhalde. Sanki sinir krizi geçiren bir berberin sıfır numaraya vurmaya çalıştığı bir kafa, üstlerinden hiç çıkarmadıkları simsiyah giysiler, bu da yetmiyormuş gibi midenizi allak bullak edecek bir yemek adabı... Bütün bunlar pek sempatinizi çekecek özellikler değil. Ama şu günlerde güney California'da böyle bir bebeğin doğuşu bakıcılar tarafından sevinç çığlıklarıyla karşılanıyor, TV istasyonları mutlu olayı haber bülteninin ilk sıralarında sunuyor, gazeteler müjde içeren manşetler atıyor. Yok; genetik mühendislerinin yarattığı harika bir bebekten bahsetmiyoruz. Bu ilgi odağı yaratık, bir akbaba yavrusundan başka bir şey değil.

Her geçen gün birçok hayvan ve bitki türünün yok olduğunu ve birçokları için de fekaletin kapıya dayandığını, sanırım bilmeyen yoktur. Bu küreyi paylaştığımız hayvan ve bitkilere verdiğimiz zararları artık kimse inkar edemez. Ama her felakette olduğu gibi, bu alanda da birtakım idealist insanlar bu gidişi biraz olsun frenlemek için ellerinden geleni esirgemiyor ve nadir de olsa başarılı olabiliyorlar; örneğin, bir zamanlar gitti gidecek diye bakılan Pasifik Okyanusu'ndaki mavi balina sayısında son yıllarda umut edilenin üzerinde bir artış görülmesi ve ülkemizde Akdeniz foku ve deniz kaplumbağalarıyla ilgili çalışmalar.

Bu yazımızda, sizlerle bir akbaba türünün kurtuluş öyküsünü paylaşmak istedik. Anlatacaklarım benim 20 yıla yakın bir zaman yaşadığım San Diego kenti yakınlarında geçtiği için, birçok doğa sever gibi ben de olayı yakından izlemek fırsatını buldum. Fakat bu çalışmalara odaklanmamın asıl nedeni, bu kurtuluş öyküsünün benzer çabalarda pek rastlanmayan hukuki, psikolojik ve ekolojik yönleri olması.



Condor, Amerika kıtasına özgü iki akbaba türünden biridir (Biz bundan sonra "akbaba" dediğimiz zaman California akbabasını kastediyor olacağız). Fosillerden edindiğimiz bilgilere göre akbabalar, 10.000 yıl öncesinde Amerika kıtasının hem Pasifik, hem Atlantik kıyılarında bol miktarda varmış. Ascensio adlı Katolik bir misyoner, anılarında 1602 yılında Meksika kıyılarında bir akbaba gördüğünü yazar. 1792 yılında yakalanan bir kuş, İngiltere'de bir müzeye götürülmüş. Bütün göstergelere göre, 1900'lü yıllara kadar akbabaların önemli bir sorunu olmamış. Ama yeni yüzyıla girildiği zaman, sayıları gittikce azalan akbabalar güney California'nın ufak bir kesiminde yaşamaya başlamışlar. Neden? İşte burada olayın psikolojik boyutu gündeme giriyor: Akbabaların azalmasında en büyük nedenlerden biri, aşırı avlanma! Durun bir dakika. Bu kuşun ne eti yenir, ne de budu! Üstelik, eğer bir avcı olarak ustalığını göstermek istersen, o zaman kanatlarını açtığı zaman, 3 metre genişliğinde bir hedef teşkil eden bir hayvana ateş edemezsin. Ama insanoğlu bir kere densiz olmayagörsün... Birazdan göreceğimiz gibi, bazı toplumlar akbabayı kutsal sayarlar; ama beyaz adamdan böyle bir duyarlılık beklenmez. Akbaba sevilmez ve sayılmaz; çünkü leş yer. Vur gitsin. İşte burada olayın ekolojik yönü önemli. Akbabalar, ölmüş hayvan ve hayvan kalıntılarını yiyerek çok önemli bir sağlık görevini üstlenirler. Böylelikle ekosistemin olmazsa olmaz bir zincirini oluştururlar.

Azalmalarının diğer nedeni de zehirlenme. Bunun da iki kaynağı var. Birincisi, fare gibi hayvanları zehirlemek için çiftçilerin attıkları zehirli etler; diğeri de tüketilmiş fişek kovanları (Akbaba mineral ihtiyacını sert bir kaya parçasını yutarak giderir. Fişek kovanını görünce, kaya yerine onu yutar ve zehirlenir. Böylelikle avcı, bir yolunu bulup kurşunu hedefe yine göndermeyi başarıyor!)

Sağolsunlar, beyaz adamın torunları çok daha duyarlı çıkıyorlar ve ilk kurtarma çabaları, 1926 yılında başkent Washington'un hayvanat bahçesinde başlıyor. İşte burada bilginin ne kadar önemli olduğu ortaya çıkıyor: Çiftleşmeleri için bir araya getirilen akbabaların hepsinin, sonradan dişi oldukları anlaşılıyor! İstediğiniz

kadar iyi niyetli olun; eğer o konuda bilginiz yoksa başarı olasılığınız çok azdır.

Daha önemli bir çalışma; 1937 yılında 700 hektarlık bir arazinin koruma alanı ilan edilmesiyle gerçekleşiyor. O yıllarda bütün California eyaletindeki akbaba sayısının 60 ile 100 arası olduğu tahmin ediliyor. Akbaba sayılarında fazla bir artış görmeyen biyologlar, 1952 yılında çok radikal bir karar alarak, akbabaları yabandan alıp San Diego hayvanat bahçesinde üretmek istiyorlar. İşte burada, olayın hukuksal yönü devreye giriyor. Hükümetten gerekli izin çıkıyor; ama karşılarına Amerika'nın en ünlü kuş ressamı adına kurulan, ve bugün bile ekoloji dünyasında çok saygın bir yeri olan Audobon Cemiyeti çıkıyor. Akbabayı kutsal sayan bir kızılderili aşireti de Audobon'cuların yanında yer alıyor. Olay kısa zamanda kendiliğinden çözülüyor. Çünkü acemi biyologlar kuşları yakalamayı başaramayınca, hükümet izinlerini iptal ediyor. 1965 yılında akbaba sayısı 60.

1980 yılında Audobon'larla biyologlar bu kez el ele vererek bir araştırma grubu kuruyorlar ve akbabanın ne yiyip ne içtiğini, nerelerde uçtuğunu en yeni aletleri devreye sokarak inceliyorlar. Programın bir ayağı da, doğadaki yavruları hayvanat bahçesine getirip büyüttükten sonra tekrar doğaya salıvermek. Trajedi burada da biyologların yakasını bırakmıyor. Yavrulardan biri yuvadan alınırken ölünce, hükümet toplama iznini tekrar iptal ediyor. Olaylar neredeyse traji-komik boyutlara ulaşıyor.

1982 yılında, doğada akbaba sayısı 21 ile 24 arasında. İlgililer panik içinde. Doğadaki yumurtaların bu kez San Diego hayvanat bahçesinden çok daha geniş bir alana yayılmış San Diego Wild Animal Park'a getirilmeleri kararlaştırılıyor. Parkta durum iyiye gidiyor, 16 yumurtanın 13'ünden yavru çıkıyor; ama yabanda trajedi devam ediyor. Bir kuş, kurşun zehirlenmesinden ölüyor; 6 kuşunsa nereye gittiği belli değil. Hukuki çatışma tekrar başlıyor. Kızılderililer ve Audobon'cular mahkemeye başvurarak toplamayı durduruyorlar. Ama temyiz mahkemesi kararı bozunca, artık akbabaların nasıl yakalanacağını öğrenen biyologlar kuşları yakalayarak, Los Angeles hayvanat bahçesine getiriyor. Fakat Nisan ayında yakalanan son akbaba, protestocular kendilerini hayvanat bahçesinin kapısına zincirle bağladıkları için San Diego'ya getiriliyor. 1987 yılında hayvanat bahçesinde doğmuş 14 yavru ve doğadan getirilmiş 13 kuş var. Yabanda tek bir akbaba yok.

1988 yılında akbabaların ve biyologların makus talihi tersine dönmeye başlıyor. İlk başarılı çiftleşme ürünü döllenmiş yumurtadan, bizim ebelerin deyimiyle, nur topu gibi bir bebek çıkıyor. 1990 yılında 15 yavru daha dünyaya gözlerini açıyor. Nüfus 40'a ulaşıyor. Hayvanat bahçesinde büyüyen kuşlar yavaş yavaş yabana salıveriliyor ama yine ebe deyimiyle birkaçının ömrü vefa etmiyor. Bir tanesi terkedilmiş bir arabanın motorundan akan anti-frizi içerek, diğer iki kuş yüksek gerilim hattına çarparak öbür dünyaya göç ediyorlar. Kuşlar yabana salınmadan önce ufak bir kurs görüyorlar ama son ölümler, aldıkları eğitimin biraz daha kapsamlı olması gerektiğini ortaya koyuyor. Yok, bu kurslar bizim YÖK sınavları hazırlık kursları kadar can alıcı değil,ama başarılı olmak için yine de gayret gerekiyor. Kuşlar kuluçkadan çıkar çıkmaz, insanlara alışmamaları için sessiz bir odada büyütülüyorlar. Yavrular bakıcıların yaptığı bir kukla vasıtasıyla, yine insan yüzü görmeden sulandırılmış fare kıymasından oluşan bir mama yiyorlar. Bu arada doğaya salınmış kuşlardan biri kendini bilmez bir kartal tarafından öldürülüyor. 1998 yılında 2 kuş nehirde boğuluyor. Yine aynı yıl, belki kursu kopya çekerek bitirmiş, belki de rahata fazla alışmış kuşlardan biri okula geri dönüyor. Kuş tekrar eğitilip yabana salınıyor. Uzun lafın kısası 1 Haziran 2002'de akbaba bilançosu şöyle:

Hayvanat Bahçesinde	: 118
Uçuş kursu görenler	: 13
Yabandakiler	: 74
Toplam	: 205

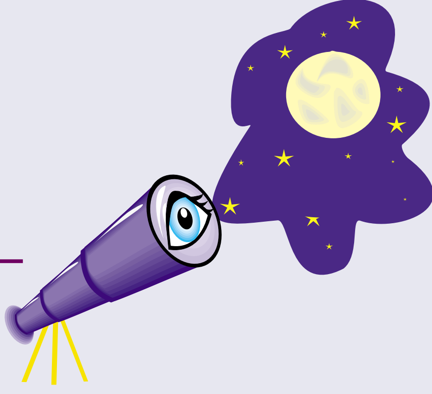
California akbabaları artık kurtuldu demek için henüz erken, ama durumun eskiye göre çok daha ümit verici olduğu kesin. Projenin kaça mal olduğunu öğrenemedik ama faturanın bir milyon doları aştığından eminiz.

Akbabaların Hindistan'da da durumları pek iyi değil; bazı akbaba türleri yüzde doksanbeş fire vermiş durumda. İlk belirlemeler, azalmanın zehirlenmeden olduğu yönündeydi; fakat son okuduklarımız öldürücü bir virüsün bulaştırdığı bir hastalığın akbabaları kasıp kavurduğu yolunda. Buradaki azalmaların sonu daha da vahim; faturayı ödeyenlerin başında Parsiler geliyor. Parsiler, dini inançlarına göre ölenleri gömmek veya yakmak yerine "Towers of Silence" (Sessizlik Kuleleri) denilen yerlerde akbabalara yem olarak sunuyorlar. Kuşlar gidince üstüste yığılan cesetler önemli sağlık sorunları yaratıyor. Şu günlerde başta İngiliz Kuş Cemiyeti olmak üzere birçok kuruluş bu hastalığa bir çare bulmak için yoğun çaba harcıyorlar.

Kuş Araştırma Derneği başkanı Dr. Can Bilgin ve akbabalar üzerinde yeni bir projeyi bitiren öğrencisi Evrim Karaçetin'den ülkemizdeki akbabaların durumunu sorduk. Onlardan şu mesajı aldık:

"Kara akbaba *(Aegypius monachus)* Avrupa'nın en büyük yırtıcı kuşu, nesli dünya çapında tehlike altında ve Türkiye'de yaşıyor. Yokolma tehlikesiyle karşı karşıya olmasının sebepleri kısaca, üreme alanı ormanlardaki yaşlı karaçamların kesilmesi, yerel halkın kurt, çakal gibi canlılarla mücadele etmek için attığı zehirli etleri yemeleri, besin yetersizliği ve orman yangınları olarak sıralanabilir. Ancak kanat açıklığı 3 metreye, boyu 1 metreye ve ağırlığı 11 kg'a ulaşan bu kuş, karşı karşıya olduğu tüm tehditlere rağmen hayatta kalmak için yoğun çaba harcıyor. Bütün bu tehditlerin bilincinde olan Kuş Araştırmaları Derneği (KAD), Milli Parklar ve Orman Genel Müdürlükleri ile işbirliği halinde, kara akbabaların korunması amacıyla Kızılcahamam ve çevresinde UNDP desteğiyle Kara Akbaba 2001 Projesi'ni yürüttü. Projenin temel amaçları kuşların bölgede karşı karşıya oldukları tehditlerin ortaya çıkartılması ve korunmaları için gerekli önlemlerin alınmasıydı."

Kutluyoruz.



Gökyüzü

Alp Akoğlu

Messier Albümü - 8 (M8, M16, M17, M20)

Yay Takımyıldızı ve çevresi, derin gökyüzü cisimleri bakımından gökyüzünün en zengin bölgelerinden biridir. Çünkü, Samanyolu'nun merkezi bu doğrultuda yer alır. Messier Kataloğu'ndaki 110 gökcisminin 15'i, Yay Takımyıldızı sınırları içinde bulunur. Komşu takımyıldızları da düşünürsek bu sayı daha da artar.

Ağustos ayı, Yay Takımyıldızı'nı gözlemenin en iyi zamanı. Yay, akşam hava karardığında, Güney ufku üzerinde, gökyüzündeki en yüksek konumunda oluyor. Bu ay, Messier Albümü kapsamında, Yay ve Kalkan Takımyıldızları sınırları içinde yer alan, gökbilimle ilgili dergilerde ve kitaplarda fotoğraflarını çok sık gördüğümüz dört bulutsuyu ele aldık. Bu bulutsuların tümü bir dürbünle gözlenebilir.

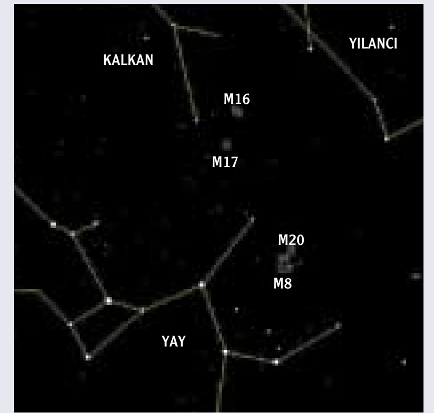
M8 Lagün Bulutsusu

Parlak Bulutsu
Takımyıldızı: Yay
Sağ Açıklık: 18^{s}03,8'
Dik Açıklık: -24°59'
Uzaklık: 5.200 ışık yılı
Parlaklık: 6,0 kadir

Lagün Bulutsusu, içinde yeni yıldızların oluştuğu bir "yıldız fabrikası"dır. Burada oluşan yıldızlar, NGC 6530 adlı açık yıldız kümesini oluştururlar. Lagün Bulutsusu, başka birçok parlak bulutsu gibi içinde oluşan yıldızlardan aldığı enerji sayesinde parlar. Bulutsu, gökyüzünde, oldukça geniş bir alan kaplar; görünür büyüklüğü yaklaşık 90x40 açı dakikası (Ay'ın görünür çapı yaklaşık 30 açı dakikasıdır) kadardır.

Lagün Bulutsusu'nun en parlak bölgesi, "Kum Saati" bulutsusu olarak da bilinir. Bu bölge, gerçekten de belirgin bir biçimde kum saatini andırır. Kum Saati Bulutsusu, yeni oluşmuş çok parlak yıldızlarca aydınlatılır.

Lagün Bulutsusu, amatör gökyüzü fotoğrafçılarının en çok ilgi gösterdikleri gökcisimlerinden biri. M8'e çıplak gözle baktığınızda yalnızca bir yıldız kümesi görseniz de, bir dürbünle ya da bir teleskopla, bu kümenin etrafındaki silik bulutsuyu görebilirsiniz. M8, birçok başka bulutsuya göre daha parlak oldugundan, dürbün ve küçük teleskoplar için çok güzel ve kolay bir hedef oluşturuyor.



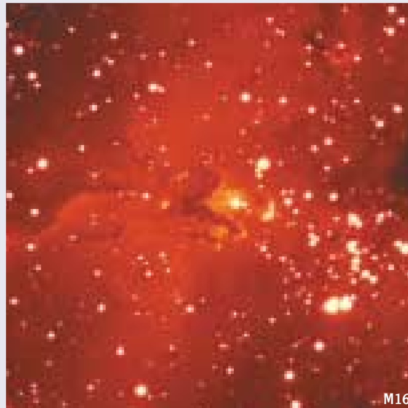
M16, Kartal Bulutsusu

Açık Yıldız Kümesi ve Bulutsu
Takımyıldızı: Yılan
Sağ Açıklık: 18^{s}18,8'
Dik Açıklık: -13°47'
Uzaklık: 7.000 ışık yılı
Parlaklık: 6,4 kadir

Kartal Bulutsusu, etkileyici görüntüsü ve çok hareketli bir yıldız oluşum süreciyle bilinir. 1995 yılında, yıldız oluşumunun incelenmesi amacıyla, Hubble Uzay Teleskopu kullanılarak, bulutsunun belli bölge-



Fotoğraf: Tunç Tezel





lerinin ayrıntılı fotoğrafları çekildi.

Aslında, M16, bulutsunun oluşturduğu yıldız kümesine verilen katalog numarası. Ancak, M16 denince genelde Kartal Bulutsusu akla gelir. Charles Messier, M16 yıldız kümesini keşfettiğinde, buradaki yıldızların silik bir parlaklık içinde olduğunu not etmişti.

Küçük bir teleskopla, yıldız kümesinin en azından 20 üyesi gözlenebilir. Kartal Bulutsusu'nu biraz ayrıntısıyla görmek içinse, büyük teleskoplar gerekiyor. Ancak, büyük teleskoplarla bile bulutsunun fotoğraflardaki ayrıntısını yakalamak olası değil.

1 Ağustos saat 23:00; 15 Ağustos saat 22:00; 31 Ağustos 21:00'de gökyüzünün genel görünüşü

M17 Atnalı Bulutsusu

Parlak Bulutsu
Takımyıldızı: Yay
Sağ Açıklık:18^{s}20,8'
Dik Açıklık: -16°11'
Uzaklık: 5.000 ışık yılı
Parlaklık: 6,0 kadir

M17, Atnalı, Omega, Kuğu ya da İstakoz gibi çeşitli adlarla anılan bir bulutsu. Bu bulutsu da, öteki parlak bulutsular gibi içindeki genç yıldızların yaydığı ışınımın ortamdaki gaz kütlelerini iyonlaştırması sonucu parlar. Ancak, M17'nin farkı, bu yıldızların dışarıdan görülmemesi. Yani, burada oluşan yıldızlar bulutsunun içinde gizli kalmış durumda. M17, belli bölgelerde parlamasına karşın, bulutsuda karanlık bölgeler de geniş bir alana yayılıyor. Bulutsunun içerdiği maddenin, yaklaşık 800 güneş kütlesinde olduğu sanılıyor. Bu, Orion Bulutsusu'nun kütlesinden daha büyük bir kütle.



Fotoğraf: Tunç Tezel

Bulutsu, gökyüzünde kolayca bulunabiliyor. Bir dürbünle, bulutsunun atnalı biçimini kolaylıkla seçebilirsiniz. İdeal gözlem koşullarında, bulutsu çıplak gözle de seçilebilir.

M20 Üç Boğumlu Bulutsu

Parlak Bulutsu
Takımyıldızı: Yay
Sağ Açıklık:18^{s}02,6'
Dik Açıklık: -23°02'
Uzaklık: 5.200 ışık yılı
Parlaklık: 9.0 kadir

M20, fotoğraflarına en sık rastladığımız gökcisimlerinden biri. Bulutsu, adından da anlaşılacağı gibi, üç parçalı bir görünüme sahip. Aslında, bu üç parçalı görünümü veren, bulutsunun önünde yer alan Barnard 85 adlı karanlık bulutsu. Birçok başka parlak bulutsu gibi, M20 de yıldızların doğduğu bir bölge. Hubble Uzay Teleskopu'yla çekilen ayrıntılı fotoğraflar bunu doğruluyor.

Bulutsunun bize uzaklığı tartışma konusu. Sky Catalogue 2000'de, uzaklığı 5.200 ışık yılı olarak verilirken, Hubble basın bildirilerinden birinde (STScI-PRC99-42) bu uzaklık 9.000 ışık yılı olarak veriliyor. Bulutsunun uzaklığını 2.300 ışık yılı olarak hesaplayanlar da var.

M20, 9 kadir olan parlaklığına karşın, iyi gökyüzü koşullarında bir dürbünle (en azından 7x50) gözlenebilir. Dürbünle, bulutsunun üç parçalı yapısını da görebilirsiniz. M20, Lagün Bulutsusu'nun yaklaşık 2 derece kuzeybatısında yer alıyor. Bu gökcismi, özellikle gökyüzü fotoğrafçılarının ilgisini çekiyor.

Gezegenler

Venüs, ay süresince akşamları batı ufku üzerinde gözlenebilecek. Çok belirgin olmasa da gezegen, ay süresince biraz alçalacak. Venüs, ayın sonlarında, Başak Takımyıldızı'nın en parlak yıldızı olan Spica'yla yakınlaşacak. 31 Ağustos'ta Spica ve Venüs, birbirlerine 1 dereceden daha yakın olacaklar.

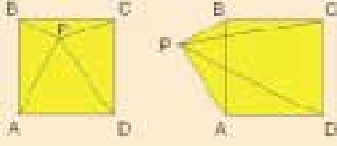
Temmuz ayında sabah gökyüzüne geçen **Jüpiter**, ay boyunca, doğu ufku üzerinde hızla yükseliyor. **Satürn**'ü gözlemek içinse, gece yarısını beklemek gerekiyor. Satürn de her gün biraz daha erken doğuyor.

Merkür ay boyunca akşam gökyüzünde olacak; ancak, Güneş'ten yaklaşık 1 saat sonra battığı için alacakaranlıkta kaybolacak.

Ay, 1 Ağustos'ta sondördün, 8 Ağustos'ta yeniay, 14 Ağustos'ta ilkdördün, 22 Ağustos'ta dolunay, 31 Ağustos'ta sondördün evrelerinden geçecek.

Emrehan Halıcı
e-posta: emrehan@halici.com.tr

Kare ve P Noktası



ABCD karesi ile aynı düzlemde bir P noktası (karenin içinde veya dışında) alınıyor ve karenin köşeleriyle birleştiriliyor.

PA=7, PB=3, PC=9 birim olduğuna göre PD uzunluğunu bulunuz.

Çok Bölünen Sayı



1 ile 1000 arasında hangi sayının en çok böleni vardır?

Örnek:12 sayısının 6 adet böleni vardır. 12 sayısı 1,2,3,4,6,12 sayılarına kalansız olarak bölünür.

8 Etiket



A, B ve C olarak adlandırılan 3 mantık uzmanına bir test yapılacaktır. Test yöneticisi, elinde 4 mavi ve 4 kırmızı etiket bulunduğunu söyler ve bunların arasından rastgele seçtiği ikişer adet etiketi mantıkçıların alınlarına yapıştırır. Kalan iki etiketi de, kimseye göstermeden imha eder. Her mantıkçı, karşısındaki iki mantıkçının etiketlerini görmekte ama kendi alnındaki etiketleri görememektedir. Yönetici her birine sırayla kendi alınlarındaki etiketlerin renklerini bulup bulmayacaklarını sorar. Şu yanıtlar alınır:

A:Hayır
B:Hayır
C:Hayır
A:Hayır
B:Evet

B'nin alnındaki etiketlerin renklerini bulunuz.

Dizi

Aşağıdaki dizinin ilk n elemanının toplamını verecek f(n) formülünü bulunuz.

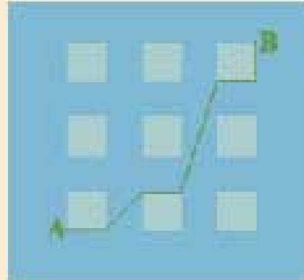
0,1,1,2,2,3,3,4,4,.....,r,r,r+1,r+1,....

f(1)=0
f(2)=1
f(3)=2
f(4)=4
f(n)=?

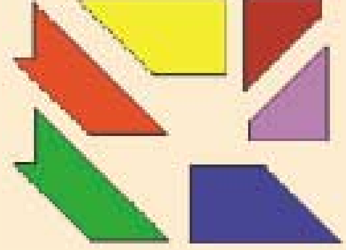
Girilmez Alanlar

A noktasından B noktasına gitmek istiyorsunuz. Bulunduğunuz bölgede 9 adet kare biçiminde "girilmez alan" var. Karelerin kenarları ve birbirlerine uzaklıkları 2 birim olduğuna göre, A'dan B'ye en kısa mesafeyi bulunuz.

(Örnek bir yol aşağıda görülüyor, ancak bu yol en kısa değil)



H Harfi

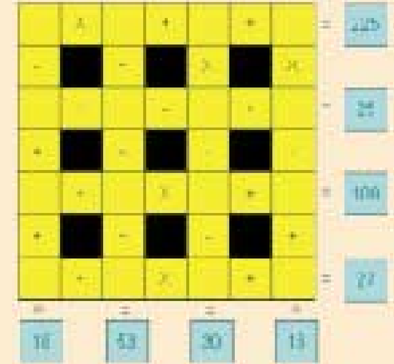


Yukarıdaki 6 şekli bir araya getirerek H harfi elde ediniz.



Sayı Bilmecesi

1'den 16'ya kadar olan sayıları (birer kez kullanarak) boş karelere öyle yerleştirin ki, yatay ve düşey tüm eşitlikler gerçekleşsin. Çarpma ve bölme işlemlerinin, toplama ve çıkarma işlemlerine göre önceliği olduğunu unutmayın.



Geçen Ayın Çözümleri

a v b
1 / 8 + 1 / 184 = 3 / 23

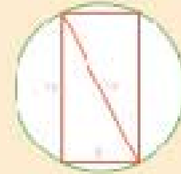
Plastik Rakamlar
162

Teknoloji
256 değişik şekilde elde edilebilir. (28 = 256)

6 Nokta



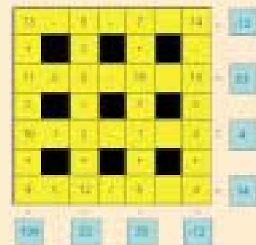
Küredeki Silindir



12 cm. Şekilde görülen dik üçgenden yola çıkılır ve sonuç bulunur.

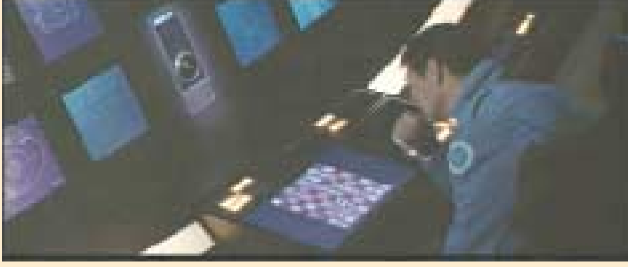
Atın Hareketi
66 hamlede gerçekleşebilir.

Sayı Bilmecesi





ŞAH VE MAT BAY SPOCK!



Frank: Hmm... Her neyse, Vezir alır Piyade, hah...Pekala?

HAL: (Hiç durmaksızın) Fil alır At Piyadesi.

Frank: Ah, güzel hamle...Ee... Kale, Şah Bir'e

HAL: Afedersin Frank, sanırım gözden kaçırdın. Vezir Fil Üç'e gider, Fil Vezir'i alır, At Fil'i alır, mat.

Frank: Ah, evet, haklısın. Terk ediyorum.

HAL: Zevkli oyun için teşekkürler.

Frank: Evet, ben teşekkür ederim.



Frank Poole-HAL 9000 [C86]

Discovery I

1.e4 e5 2.Af3 Ac6 3.Fb5 a6 4.Fa4 Af6 5.0–0 Fe7 6.Ve2 b5 7.Fb3 0–0 8.c3 d5 9.exd5 Axd5 10.Axe5 Af4 11.Ve4 Axe5 12.Vxa8 Vd3 13.Fd1 Fh3 diyagram **14.Vxa6 Fxg2 15.Ke1 Vf3 16.Fxf3 Axf3 0–1**

Girişteki diyalog, film karesi ve diyagramdaki konum Stanley Kubrick'in ünlü "2001: A Space Odyssey" filminden. Çok tartışılan ve üzerine çok sayıda makale yazılan bir kült. "**HAL**"in açılımı dahi uzun tartışmalara neden olmuştu: "**IBM**'in harflerini alfabede birer geri kaydırın"; "**H**ighly **A**dvanced **L**ifeform"; "**H**euristically programmed **AL**gorithmic computer" vs.



Astronot Frank Poole ve süperbilgisayar Hal 9000, Jüpiter'e yaptıkları yolculuk sırasında satranç oynuyorlar. Yukarıdaki notasyonsa, aslında 1913 yılında Roesch ve Schalge arasında Hamburg'da oynanan oyuna ait. Notasyonumuz cebirsel; ama Frank ve Hal eskiden kullanılan tasvirî notasyonu kullanıyorlar. Cebirsel ya da tasvirî ne olursa olsun elbette bir süperbilgisayarın notasyonda hata yapmaması gerekir. Ama filmde Kubrick'in gözünden kaçan ufak bir hata, satrançseverlerce hemen yakalanmış. 16...Vf3 ya da tasvirî notasyonla 16...V-F6 hamlesi için Hal "Vezir Fil Üç'e" diyor ki doğrusu "Vezir Fil Altı'ya" olmalıydı.



Sinema filmlerinde tanınmış satranç partilerinin yer alması görülmedik şey değil. Ama bu amaçla seçilen oyunlar arasında en güzeli "From Russia With Love" filminde kullanılan olsa gerek. Karelerde şampiyon Kronsteen rolündeki Vladek Sheybal, Spassky'nin 1960 SSCB Şampiyonasında beyazlarla Bronstein'a karşı yaptığı unutulmaz hamleleri tekrarlıyor.

Spassky,B - Bronstein,D [C36]

27. SSCB Şampiyonası, Leningrad 1960



1.e4 e5 2.f4 exf4 3.Af3 d5 4.exd5 Fd6 5.Ac3?! [5.Fb5! Fd7 6.Fxd7 Axd7 7.0–0 Ae7 8.c4 0–0 9.d4 b6 10.Ac3 Ag6 11.Vd3 Af6 12.Fd2 Vd7 13.Kae1 Kae8 14.a3 a5 15.Ab5+/- Gurgenidze-Radovici, Tiflis 1960] **5...Ae7 6.d4 0–0 7.Fd3 Ad7?!** [7...Ff5!?] **8.0–0 h6?** [8...Af6!? 9.Ae5 Afxd5 10.Axd5 Axd5 11.Fxf4 Axf4 12.Kxf4 Vg5!=; 8...Ag6!? 9.Ae4 Af6 10.Axd6 Vxd6 11.c4 Fg4∞] **9.Ae4! Axd5 10.c4 Ae3 11.Fxe3 fxe3 12.c5 Fe7 13.Fc2!** [13.Ve2 Af6 14.Vxe3 Ad5∞] **13...Ke8 14.Vd3 e2?** [14...Af8!] **15.Ad6!?** [15.Kf2!+/-] **15...Af8?!** [15...Fxd6!? 16.Vh7 Şf8 17.cxd6 **A)** 17...cxd6? 18.Kf2 Af6 19.Vh8 Ag8 *(19...Şe7 20.Kxe2 Fe6 21.Vxg7+-)* 20.Fh7+-; **B)** 17...exf1V 18.Kxf1 cxd6 19.Vh8 Şe7 20.Ke1 Ae5 21.Vxg7=/∞ Kg8! 22.Vxh6 Vb6! 23.Şh1 Fe6 24.dxe5 d5=] **16.Axf7 exf1V 17.Kxf1 Ff5** [17...Şxf7 18.Ae5 Şg8 19.Vh7! Axh7 20.Fb3 Şh8 21.Ag6; 17...Vd5!? 18.Fb3! *(18.A3e5? Fxc5 19.Axh6 gxh6 20.Fb3 Kxe5!∞)* 18...Vxf7! 19.Fxf7 Şxf7 20.Vc4 Şg6 21.Vg8! Ff6 *(21...Fe6 22.Ae5 Şh5 23.Vxg7+-)* 22.Ae5 Fxe5 23.Vf7 Şh7 24.Vxe8 Fxd4 25.Şh1 Ag6 26.Kd1 Fxc5 27.Kd8 Ae7 28.h4!+-] **18.Vxf5 Vd7 19.Vf4 Ff6 20.A3e5 Ve7** [20...Fxe5 21.Axe5 Ve7 22.Ve4 g6 23.Kxf8 Kxf8 *(23...Vxf8 24.Fb3 Şh7 25.Vxg6 Şh8 26.Af7+-)* 24.Fb3 Şh7 25.Vxg6 Şh8 26.Vxh6 Vh7 27.Ag6]

21.Fb3 Fxe5 22.Axe5 Şh7 23.Ve4 1–0 *(notlar: Chessbase)*



Bir başka kült: Star Trek... Leonard Nimoy, volkan-insan melezi Bay Spock rolünde 3 boyutlu satranç oynarken. Internet'te 3 boyutlu satranç, ya da figürleri StarTrek mürettebatı olan bir satranç edinebileceğiniz sayısız adres var. Hatta bazı siteler kendi kendinize 3 boyutlu satranç yapmanızı öğretiyorlar. Ama gerçek satrançsever için 64 kare ve bildiğimiz taş ve kurallar haricindeki satranç çeşitleri çok şey ifade etmiyor.



Forum

Gülgûn Akbaba

Yargıların Evrimi

Aşağıda bahsedeceğim "Yargıların Evrimi" bütünüyle benim kendi görüşlerim ve düşüncelerimin bir yansımasıdır. Uzman psikologlar okuduğunda "Bunlar daha önce de (belki de yıllar önce) farklı sözcüklerle ifade edilmiştir" diyecektir. Ama benim gerçek isteğim benim çağımdaki, özellikle genç arkadaşların bu evrimin neresinde olduklarını içlerinde tartışmaları ve yorumlamaları, ayrıca hangi basamakta olduklarını bana bildirmeleri ve sormak (ya da tartışmak) istediklerini bana yazmaları. Yani yeni bir teori iddiam yok. Yalnızca kendi kendimizi tanımayı, özellikle biz gençlere biraz katkı sağlayabilmeyi amaçlıyorum.

Birey, düşünsel yapısı oluşmaya başladığı ilk zamanlarda, kendisine gelen eleştirel bir sunuma, bir öneriye karşı yanıt olarak genelde "olmaz" yargısını geliştirir. Çünkü onun kendisine göre sarsılmaz kişisel dinamikleri vardır ya da olduğunu zanneder. Bu dinamikler "Benim doğrularım her zaman doğrudur" fikrini besler. İnatçı, dik başlı, sorunlara karşı çoğu zaman bencil bir yaklaşım kendini gösterir.

Sonra, yaşananların birikimiyle, deneyimlerin kullanılabilirliği arttıkça, sorgu mekanizması gelişmeye başlar. Birey, psikolojik yapısındaki durgunlaşmayla beraber mantıksal düşünce sürecine girer. Artık yargılarını "Acaba olamaz mı?" sorusu paralelinde değerlendirmeye başlar. Doğrularını, doğrularından şüphe ederek yargılamaya, tartışmaya başlar. Zihinsel sürecinde yetersiz gördüğü düşünsel mekanizmasını geliştirebilmek arzusuyla bilgi kapasitesini artırma amacı güder.

Hırsla karışık bu evreden sonra, kişinin ruhsal dengesinde kolay kolay değişmeyecek yerleşmeler yaşanır. Artık ruh-beyin diyaloğu çok daha işlevsel ve verimlidir. Bu aşamada birey sorgu mekanizmasını "Acaba olabilir mi ?" sorusuyla yumuşayıp birey haklarına değer vermeye başlar. Düşünsel yapısıyla psikolojik algı sistemi uyum halinde çalışmaya özen gösterir. Duyusal tahminler, önseziler, kavramsal analizlerle değerlendirilmeyecek olayların sezi yoluyla aşılmaya çalışılması gibi faaliyetler bireyin kişiliğinde etkin yer edinir.

Son olarak bireysel psikoloji, evrimini "olabilir" yargısıyla tamamlar. Artık birey birikimlerini kullanabilmeyi üstün şekilde becermeye başlar. Ama yine de hiçbir birikimin yeterli olmadığının farkında olarak kullanılabilirliği daha da etkinleştirmek amacıyla birikimini hep gözden geçirir. Artık karşılıklı etkileşimlerde çift kişilikli bir yapı kazanır. Düşünüp söyleyeceklerinin yansımasını da görüp etkiyi kendi kendine, kendinde ispatlar. Boyutsal bir bakış açısıyla her yönden görmeyi ve tartışabilmeyi öğrenmeyi amaçlar. En ilginci, erişebileceklerinin sınırlı olduğunu bile bile mücadelesinden vazgeçmez. İşte bu yüzden "olabilir" yargısı yargılar evriminin son basamağıdır ve sonu yoktur...

Caner Cereci
AÜ EBF BÖTE-1
e-posta: ccereci@mynet..com

Işık, Çevre ve Tasarruf

Işığın olmadığı kapkaranlık bir ortamda sürekli yaşamak. Olabilir mi? Güneşin çekilip karanlığın basmasıyla, eller düğmeye gider ve ampul yakılır. Kadın-erkek, çocuk-ihtiyar, herkes, her zaman ve her yerde ampul kullanıyor. Devletin bile enflasyonu hesaplarken hane halklarının zaruri tüketimleri arasında saydığı ampulü ne kadar tanıyoruz? On binlerce çeşidi var ve belki de bu yazıyı okurken bir tanesi sizi yukardan aydınlatıyor.

Evlerde ençok kullanılan klasik ya da şeffaf ampul dediğimiz "Enkandesen ampulden" söze başlıyalım. Klasik ampuller elektriğin yalnızca %5'ni ışığa dönüştürürler. Geri kalan %95 ısıya dönüşerek paranızı cebinizden alıverirler. Elektrik akımıyla birlikte klasik ampulün içindeki akkor flaman ısınır. Bu yüksek ısı ampulün içindeki telin erimesine neden olur. Bu tip ampullerin ortalama 1000 saat ya da günde ortalama 3 saatten, bir yıllık kullanım süreleri vardır. Bu aslında elektrik enerjisinin israf edilmesinden başka bir şey değildir. Diğer taraftan genel ismiyle "enerji tasarruf eden lambalar" olarak bilinen "Kompakt Flüoresan Lambalar", flüoresan lamba mantığıyla çalışan, ancak biçimleri ve ölçüleriyle, klasik enkandesan lambalar yerine kolaylıkla kullanılabilen lambalardır. Kullandığınız elektriğin %80'nini tasarruf edebileceğiniz bu ampullerin ömürleri, “Economy” türlerinde 8000 saat (ortalama 6 yıl), “Long Life” tiplerinde 15.000 saat (ortalama 12 yıl) civarındadır.

Dünya üzerinde gerek kamu kuruluşlarının, gerekse yerel yönetimlerin desteğiyle kullanımı özendirilen "Kompakt Flüoresan Lambalar", enerjiden sağladıkları tasarruf sayesinde, hem ev, hem ülke ekonomisine ve de çevreye önemli katkılar sağlar. Bu tip lambalar, klasik enkandesan lambalara oranla %80'e varan oranlarda daha az elektrik harcarlar ve 15 katına varan sürelerde daha uzun kullanılabilirler. Yani aydınlatmaya klasik enkandesan lambalarla 100 TL harcıyorsanız; kompakt flüoresan lambalarla, bu tutar yalnızca 20 TL'dir. Ayrıca klasik enkandesan lambayı ömrünün bitmesi sonucunda 15 kere değiştirirken; kompakt flüoresan lambayı yalnızca bir kez değiştirirsiniz.

Yapılan bir araştırmada, bir Türk ailesi ayda ortalama yalnızca aydınlanma için 100 kwh elektrik harcamaktadır. Bu da ortalama 18 milyon TL demektir. Enerji tasarruflu ampul kullanıldığında genelde 150 kwh barajı aşılmamakta ve aydınlık için ortalama 4 milyon TL harcanmaktadır. Ülke olarak tasarrufa gereksinim duyduğumuz şu günlerde, bu ampullerin önemi bir kat daha artmaktadır.

Peki ya diğer lambalar?

Yazın sineklerin bolca olduğu dönemlerde çoğumuz sinek ilacı kullanırız. Oysa bu tip ilaçların hem çevreye, hem de insan sağlığına etkileri var. Bunun için üretilen “insectra” ampullerle sinekler sorun olmaktan çıkıyor. Bir de, UV dediğimiz zararlı ışınları televizyonunuzun ya da bilgisayarınızın ekranından ve hatta Güneş'ten bile alabilirsiniz. Halojen ampullerde de bu tip ışınlar yoktur. Ambalajında da, "UV Stop" yazar.

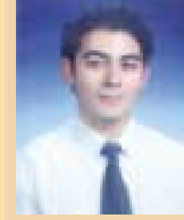
Diyelim ki eviniz ya da işyeriniz güneş almıyor. Ama siz çiçek yetiştirmek istiyorsunuz. İşte bu sırada “Flora Set” ampuller imdadınıza yetişiyor. Bu tip ampuller karanlık ortamlarda bitkilerin fotosentez yapmasını sağlıyor. Son günlerde yapılan araştırmalar sonucunda, ateş böceğinden ilham alınarak yapılmakta olan ve “led teknolojisi” denilen 100 bin saat kullanım ömürlü ampuller geliyor. Sizin taktığınız bir ampulü artık torununuz değiştirecek.

Son olarak hem ev, hem de ülke ekonomisine katkıda bulunmanızı sağlayacak aydınlatma önerileri vermek istiyorum: Klasik enkandesan lambalar yerine "Kompakt Flüoresan Lambalar" kullanın. Gün ışığından aydınlatmada olabildiğince yararlanın. Gereksiz lambaları söndürün. Aynı mekan içerisinde farklı aydınlatma noktaları kullanarak, yalnızca ihtiyacınız olan bölgeyi aydınlatın.

Rifat Sait
e-posta: rifatsait@veezy.com

Serbest Kürsü

İnsan Kaynakları ve Kriz



İnsan kaynakları günümüzde çok büyük öneme sahip; ama bu, ülkemizde halen önemli bir kavram olarak görülmüyor.

Türkiye geçmişte birçok krizle sarsıldı; ekonomi küçüldü. Küçülen ekonomiyle birlikte işsizlik arttı. Artık günümüzde krizler daha sık olmaya başladı. Bu krizleri aşmak için çabalamak herkesin görevi. Ama özellikle şirketlere çok iş düşüyor. Bu gibi dönemlerde önümüzü daha iyi görmeliyiz. Görüştüğüm bir insan kaynakları müdürü şöyle demişti: İnsan kaynaklarımızı seçerken standart dışı, yeni düşüncelere önem veriyoruz. Bu da gösteriyor ki, özellikle kriz dönemlerinden sıyrılabilmekte insan kaynaklarının misyonu çok önemli.

Üniversite okuyup, yüksek lisans, doktora yapıyoruz; ama sonuçta yine işsiz kalabiliyoruz. Neden acaba? Bence çok basit bir yanıtı var: Standartlara alışmışız, standart dışı arayışında değiliz. Böyle gelmiş böyle gider diyenlerdeniz çoğumuz. Oysa bir birey, eğitiminin yanı sıra kendini sosyal olarak da eğitebiliyorsa, bilgilerini pratiğe aktarabilme yeteneğine sahipse, kriz dönemlerinde bile sorun yaşamaz. Son olarak şunu söylüyorum: Nitelikle her zaman, her sorun aşılabilir.

Saim Görgün
Eskişehir

Değerli Okurlar, görüşlerinizi
400 kelimeyi geçmeyecek biçimde ve fotoğrafınızla birlikte "TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Forum Köşesi, Atatürk Bul. No:221 Kavaklıdere- Ankara" ya da "Forum Köşesi PK 52 Kavaklıdere 06100 Ankara" adresine gönderebilirsiniz. Görüşler aktarılırken 3. şahısları suçlayıcı ifadelerden kaçınılmasını rica ederiz. Forum'da ve Serbest Kürsü'de yayımlanan okuyucu görüşleri Bilim ve Teknik dergisini bağlamaz. Forum köşesine aşağıdaki telefon ve faks numaralarıyla da erişebilirsiniz: Tel: (312) 468 53 00 / 1067 (Gülgûn Akbaba) Faks: (312) 427 66 77



İlettikleriniz

Derslerimdeki Yardımcım

Karadeniz Teknik Üniversitesi Kontrol Sistemleri Teknolojisi 2. sınıf öğrencisiyim. Bilim ve Teknik'i kısa süredir takip ediyorum ve onu yeri geldiğinde ders kitabı olarak da kullanıyorum. Bazı yayınlarınız derslerimizle öyle paralel oluyor ki, bazı zamanlarımızda hocalarımızla dergide yayımlanan bir konu üzerinde tartışma fırsatı buluyoruz. Başarılarınızın devamını diliyorum.

Hakan Noyan
Kocaeli/İzmit

Arşiv CD'si Ne Zaman Çıkacak?

Daha öceki sayılarınızda ve televizyon programında açıklamış ve 35 yıllık arşivinizi CD'de vereceğinizi söylemiştiniz. Bununla ilgili herhangi bir açıklama yapmanızı istiyorum. Vermekten vaz mı geçtiniz? Lütfen bu konuda bilgi verin.

Mustafa Ünal

Toplumumuzda Bilime İlgi Nasıl Artar?

Amasya Atatürk Lisesi 2. sınıf öğrencisiyim. Küçüklüğümden beri bilimle ilgileniyorum. Dergimizle altı yıl önce tanıştım. TÜBİTAK Gençlik Kitapları dizisinin birçoğunu okudum. Şu anda odama girdiğinizde, bir laboratuvara girdiğinizi sanabilirsiniz. Bunu sizlerin bizlere aşıladığı bilim sevgisi, deneyerek öğrenme ve buluş yapma merakıma borçluyum.

Sizlere bir öneride bulunmak istiyorum. Okulumda benim etkinliklerimi ciddiye alan kişi çok az. Beni tanıyan çoğu kişi, uğraşlarımı boş ve gereksiz olarak tanımlıyor. Sırf bu nedenle bu yıl TÜBİTAK'ın Bilim Olimpiyatları'na destek göremediğim için katılamadım. Oysa Bilim ve Teknik dergisi daha çok reklamını yapıp, daha çok kişiye ulaşsa, bana aşılanan bu sevgi onlara da aşılanacak. Böylece bilime meraklı insanların sayısı artacak ve birbirimizi ciddiye alacağız.

Bir de isteğim var: Entegre devreler nerelerde ve nasıl kullanılıyor. Bu konuda bilgi vermenizi istiyorum.

Onur Bolat-Amasya

Bilim Teknik'ten İngilizce Öğrenebilir miyiz?

14 yaşındayım. Karaman'da, Özel Gevher Hatun İlköğretim Okulu'na gidiyorum. Bilim ve Teknik dergisini de iki yıldır okuyorum. Öncesinde Bilim Çocuk okudum. Sizlerden bir isteğim var.

Dergimizde İngilizce'ye yer vermenizi istiyorum. Örneğin bilimsel bir metni İngilizce yayımlayın; içerisindeki temel sözcükleri de dip notla açıklayın. Bir sonraki sayıda da bu metnin Türkçesini verin. Böylece çeviri konusunda bizlere yol göstermiş olursunuz.

Fadime Akgöz-Karaman

Yazarların e-postalarını Verin

Derginizi üç yıldır, aralıksız okuyorum. Bizlere sunduğunuz bilimsel gerçekler ve teknolojik gelişmeler, benim gibi bilim meraklılarını doyuruyor. Fakat dergimizdeki bir eksikliği vurgulamak istiyorum. Dergiyi hazırlayan yazarlarımızla bağlantı kurabilmemizin bir yolu da onlara mesaj atmak. Bunun için yazı sonlarında, yazarın e-posta adresini vermenizi istiyorum. Böylece okuduğumuz yazıda, takıldığımız noktaları birebir yazarla bağlantı kurarak öğrenebiliriz.

Mustafa Çevik-Konya

Geleceğe Umutla Bakıyorum

Mardin Anadolu Lisesi öğrencisiyim. Bilim ve Teknik dergisini 4 yıldır okuyorum. Sizlere çok güzel bir dergi hazırladığınızı söylemek istiyorum. Bu çalışmalarınız beni hem sevindiriyor, hem de geleceğe umutla bakmamı sağlıyor. Derslerde öğrenemediğim pek çok konuyu Bilim ve Teknik'ten öğrendim. Kuantum fiziği ve moleküler biyoloji konularında yayımladığınız yazıların sürekli olmasını istiyorum.

Halit Karadeniz-Mardin

Teşekkür

Yapmakta olduğunuz yayınlar için size teşekkür etmek istiyorum, 15 yaşımdan beri yani 1984 ten beri derginizin okuyucusuyum. O harika ve ülkede büyük bir boşluğu dolduran derginin yanı sıra son yıllarda yayımlamakta olduğunuz kitaplar bir harika. Bende olmayanları bulup almak büyük zevk. 9 yaşındaki oğluma da her ay Bilim Çocuk dergisi alıyorum. Bir okuyucunuz olarak size tebrik ve teşekkürlerimi iletmek istedim.

Murat Özülgen

Mektuplaşmak İsteyenler

Felsefe-Edebiyat
Cumhur Atılgan
B. Evler Mah. İskele Cad.
No:38 PK. 59740
M.Ereğli-Tekirdağ

Matematik-Felsefe
Bahadır Aydos
Sanayi Mah. Servetler
D.D.Y Loj. 6. Blok Murat
Apt. No:3/10
Kocasinan-Kayseri

Bilgisayar-Matematik-Türkçe
Ali Köprü
Cumhuriyet Mah.
Ambaryolu No: 152 Eda
Apt. 2/3 Afyon
e-posta:
bulmaca3d@hotmail.com

Bilgisayar-Basketbol-Müzik
İlter Özyol
İstiklal Mah. Fahrettin
Altay Cad. No:10 Kat:2/4
Payas-Hatay

Genel
Ahmet Emek
e-posta:
hmtmkhmtmk@mynet.com

Faruk Günal
Talat Paşa Mah. Şahin
Sok. No: 11/9
Okmeydanı-İstanbul

Şiir-Felsefe-Edebiyat
Cumhur Atılgan
B. Evler Mah. İskele Cad.
No:38 PK. 59740
M.Ereğli-Tekirdağ

Özgecilik

Benim için artık vazgeçilmez bir dergi Bilim ve Teknik. O kadar içten ve ciddi bir dergi ki. Aradığım, merak ettiğim, beynimi kurcalayan her türlü konuyu Bilim ve Teknik dergisinde bulabiliyorum. Dahası, dergim sayesinde son gelişmeler hakkında da bilgi sahibiyim. Fizikten kimyaya, psikolojiden biyolojiye her alanda yayımlanan geniş çaplı araştırmalarınızla bizleri aydınlatıyorsunuz. Sizler hiçbir karşılık beklemeden bilim adına birçok özveride bulunuyorsunuz. Birgün ben de aranıza katılacağım ve bilimseverlere hizmet vereceğim, tıpkı sizler gibi.

Bir de sorum var: Geçtiğimiz yıllarda gezegenlerin seri biçimde sıralanışı olayı yaşanmıştı. Serilenme anında birçok doğal afetler gerçekleşebileceği tahminleri yapılıyor. Bu tahminlerin yapılmasının bilimsel bir açıklaması olabilir mi?

Ayşegül Yılmaz-Rize

Hakan Noyan kardeşimizin övgülerine teşekkürler. Dergimizin, amaçladığı gibi örgün eğitim sisteminin verdiklerini tamamlama işlevini yerine getirebildiğini duymak, bizleri yüreklendiriyor. Zaten görebildiğimiz kadarıyla, dünyada eğitim sistemi de kaçınılmaz olarak bu yolda gelişiyor. Öğrencilerin, kendilerine sunulan ya da kendi buldukları kaynakları değerlendirerek, genel bir merkezi plan çerçevesinde kendilerini eğitmeleri.

Eh, tatlının ardından bir de acı biber!.. Mustafa Ünal, daha önce başkalarının da yaptığı gibi bir kusurumuzu yüzümüze vuruyor. 35 yıllık Bilim ve Teknik arşivini, bir CD seti olarak piyasaya sunmakta söz verdiğimiz tarihi tutturamadık. Gerçi Temmuz sayısının giriş yazısında nedenlerini anlattık, bazı altyapı sorunlarını gidermeye çalıştığımızı, bunun yanısıra web sayfamızdaki arşivde ufak tefek bazı düzeltmeler gerektiğini belirttik, ama gene de başımız eğik. Arkadaşımıza yalnız şunu söyleyebiliriz: Vazgeçmiş değiliz, arşivi CD'ye basılır hale getirmek için çabalarımızı sürdürüyoruz.

Onur Bolat'ı, bilime olan bağlılığı ve heyecanı için kutluyoruz. Arkadaşlarının bu tutkunluğu yadırgamaları üzücü, ama biraz da çekemezlik var gibi... Tanıtım, aslında önemli bir konu. Ancak, biz en iyi tanıtımın reklam kampanyaları, ilanlar yerine; ürünün kalitesiyle ve o ürünü kullananların hoşnutluğuyla yapılacağına inanıyoruz. Biz kendimize düşeni en iyi biçimde yapabilmek, her sayıda sizlere daha aydınlatıcı, daha ilgi çekici, daha kaliteli bir içerik sunabilmek, web sayfamızı da daha geniş kitleler için bir temel başvuru kaynağı haline getirebilmek için sürekli çaba içerisindeyiz. Bizden çıktıktan sonra görev size geçiyor. Biz sizleri, kendimizin bir parçası, Bilim ve Teknik ailesinin bir üyesi sayıyoruz. Bilimi daha geniş kitlelere kazandırma misyonumuz, sizin de misyonunuz. Bu misyon çerçevesinde, dergimizi okumayanlara tanıtmak, aileyi genişletmek de size düşüyor. Haydi göreve!... İsteğe gelince, aramıza yeni katılan Hacer Erar, büyük yankı uyandıran Tekno Tezgah köşesinde entegre devrelere de değinecektir kuşkusuz...

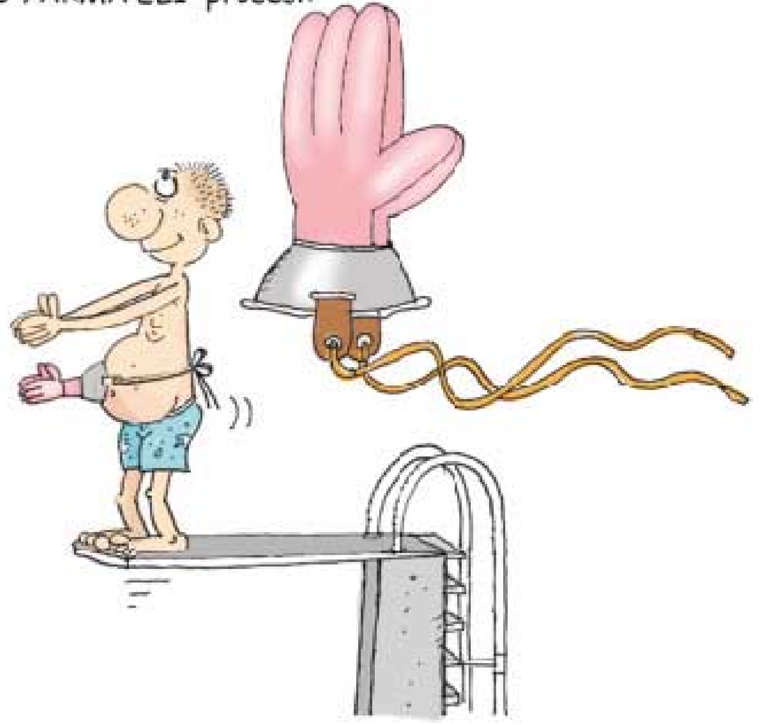
Bilim Teknik'ten İngilizce Öğrenebilir miyiz? Öğreniriz de, biraz uzun sürer. Fadime Akgöz arkadaşımızın dil öğrenme hevesi çok güzel bir şey. Üstelik İngilizce, artık uluslararası bilim dili de sayılır. Ancak, İngilizce'yi ya da herhangi bir başka dili öğrenmenin, ayda bir çıkan dergide birkaç sayfa çıkan bir yazıyı sırasıyla yabancı dilden ve Türkçe okumaktan daha pratik ve daha hızlı yolları var. En iyisi, profesyonellerce hazırlanmış dil kitaplarını edinmek, ya da dil kurslarına kaydolmak.

Mustafa Çevik arkadaşımız, gene daha önce başkalarınca da dile getirilen bir dileği yineledi. Hak verdik ve yerine getirdik; e-posta adresleri, dergimizin künyesinde (1. sayfada) yazarlarımızın adlarının yanına eklendi. Mardin'li okuyucumuz Halit Karadeniz'in de eğitimine yardımcı olduğumuz, bilgi dağarcığını genişlettiğimiz için mutluyuz. Hesapladım, Murat Özülgen ömrünün yarısından fazlasını zihnini, bilgisini, kültürünü geliştirmek, çevresindekilere örnek olmak için geçirmiş. Ne mutlu kendisine; ne mutlu bizlere kendisine bu tutkuyu verebildiğimiz, içindeki ateşi canlı tutabildiğimiz için. Hiç kuşkusuz Ayşegül Yılmaz da, aynı tutkuyla, aynı coşkuyla günü geldiğinde aramıza katılacaktır. Gezegenlerin seri biçimde sıralanışına gelince, o tarihte de yazmıştık, gene hatırlatalım, bu olayın dünyamızdaki herhangi bir olaya bir etki yapma olasılığı hiç yok. Çok büyük olan Güneş ve çok yakınımızda olan Ay'ın dışındaki gökcisimleri, bu arada gezegenler, izlenebilir kütleçekimsel bir etki yapabilmek için çok uzaktalar.

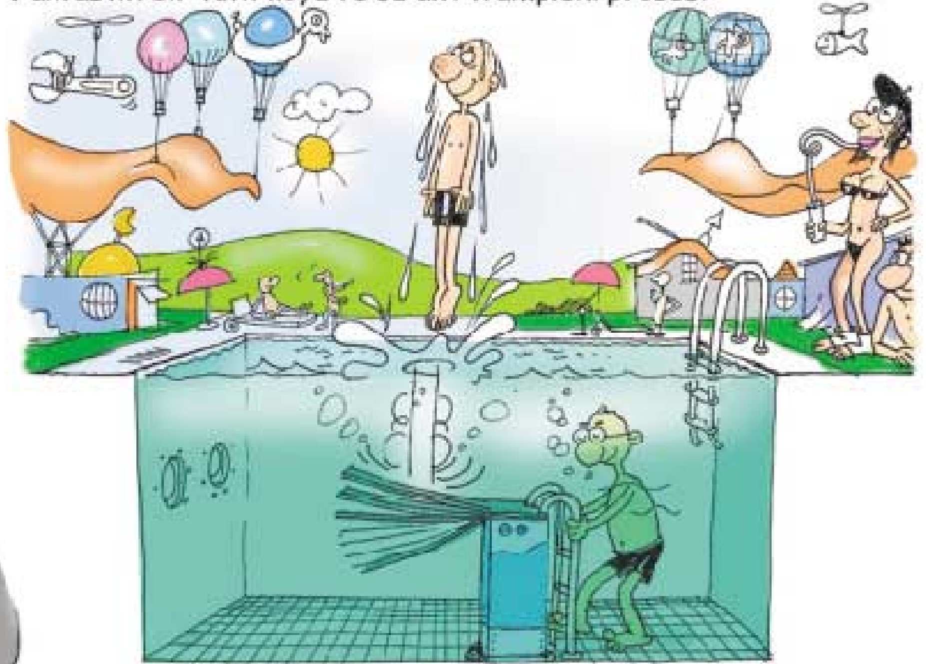
Porof Zihni Sinir



Bira göbekli acemi atlayıcıların göbeklerini koruyan SU YARMA ELİ procesi.



Fantastik bir tatil köyü ve su altı trampleni procesi.



Amele yanığı dediğimiz atlet şablonlu yanıkların kötü imajını yok eden NEGATİF ATLET procesi.

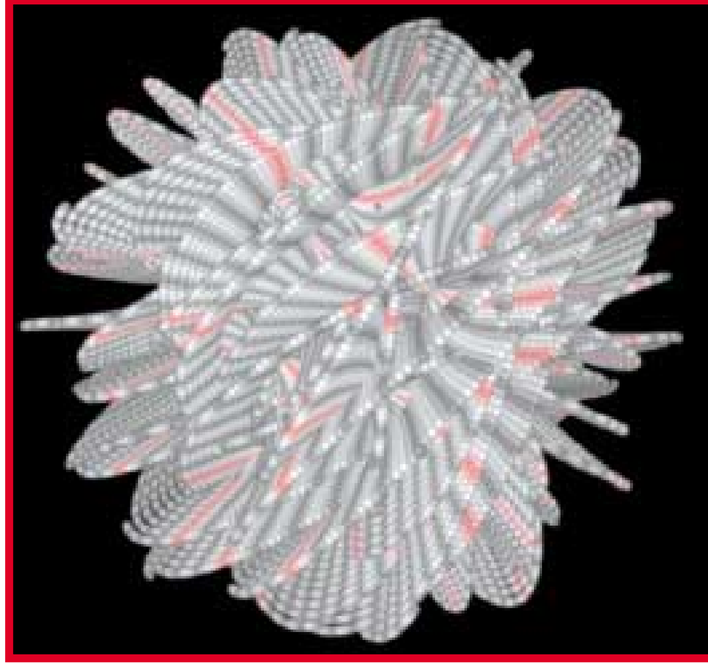


Yüzücüler için bir ŞEREF KÜRSÜSÜ procesi.

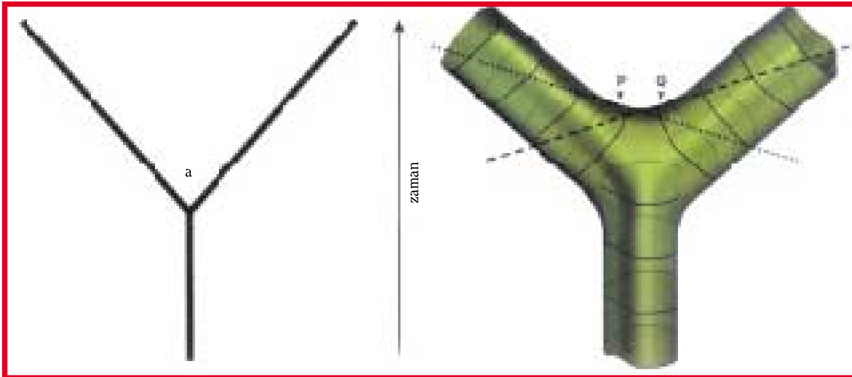


SİCİM KU

Doğada bilinen 4 temel kuvvet vardır. Bunlar ilk keşfedildiklerinde çok değişikmiş izlenimi uyandırmış ama 1970'lerin sonunda oluşturulan "Standart Model"le, kütleçekimi dışındakiler birleştirilmişti. Bu, birçok deneyle sınanmış çok başarılı bir model olsa da bazı önemli soruları cevapsız bırakmış durumda. Örneğin, elektronun yükünün mutlak değerinin neden protonunkine eşit olduğu ya da protonun kütlesinin ne olması gerektiği modelde belli değil. Bu sayılar deneylerle bulunup denklemlere yerleştiriliyor. Üstelik, standart modelin kütleçekimini içermemesi parçacık hızlandırıcılarda gözlediğimiz olaylar için sorun olmasa da (çünkü bu olaylarda kütleçekimi, diğerlerinin yanında önemsenmeyecek kadar küçük) evrenimizin nasıl oluştuğunu ve karadelikleri daha iyi anlayabilmemiz için kütleçekimini de içeren bir kurama gereksinimimiz var. Standart modelle genel göreliliği birleştirmekse çok zor bir iş; çünkü, kuvvet tanımları birbirinden tümüyle farklı. İlkinde kuvvet foton, gluon gibi bozonların değiş tokuşu olarak, ikincisindeyse uzay-zamanın geometrisindeki çarpılmalarla açıklanıyor. (bkz. kütleçekim) İşte Sicim/M-Kuramı, bu olanaksız görünen problemi çözerek büyük bir heyecan yarattı. Sicim kuramının ana varsayımı, maddenin yapıtaşlarının nokta parçacıklar değil, 1-boyutlu sicimler olduğu. Bu sicimler ayakkabı bağı gibi açık ya da bir halka şeklinde kapalı olabilirler. Sicimler olağanüstü kısa. Tipik uzunlukları 10^{-33} cm. Bu öylesine küçük bir sayı ki, gündelik hayatımızda ve hatta standart modelde bu uzunluğu ihmal edip sicimleri bir noktaymış gibi düşünebiliriz. Ancak kuramsal hesaplamalarda bu sayı birazdan anlatacağımız önemli farklara yol açmakta. Bir keman telinin değişik titreşimlerinin değişik sesler vermesi gibi, bir sicimin de farklı titreşim kipleri (modları) var. Her bir kip, farklı bir kütleye ve farklı kuantum özelliklerine sahip. Böylece, doğada gördüğümüz nötron, proton gibi parcacıkları tek bir sicimin değişik titreşimleri gibi düşünebiliriz. Bu, elbette son derece güzel, bütünleştirici bir resim. Bu kiplerin sayısının sonsuz olmasına karşın bu kadar çeşitli sayıda parçacık görmüyor olmamız, ilk bakışta öyle görünse bile bir çelişki değil. Çünkü bu kiplerin büyük bölümü, parçacık hızlandırıcılarında bile karşılaşmadığımız çok yüksek enerjilerde gözlenebilirler. Noktasal bir parçacık, uzay-zamanda hareket ettiğinde 1 boyutlu bir çizgi çizerken, bir sicim 2-boyutlu bir yüzeyi tarar. Bu durum kuantum alan kuramı hesaplarında rastlanılan bazı sonsuzluklardan kurtulmamızı sağlar.



İlk şekilde 'a' noktası tekil bir nokta. İki parçacık belli bir konumda ve zamanda çarpışmakta. İkinci şekildeyse, sicimlerin etkileştikleri an ve konum artık bir nokta değil, bir yüzey; yani belirsiz. Böylece, o tekil noktanın hesaplamalarda yarattığı sonsuzluk probleminden kurtulunmuş olunuyor. Bu sonsuzluklar, genellikle "renormalizasyon" denen bir yöntemle zararsız hale getirilebilir; ama standart modelle genel göreliliği birleştirmeye kalkıştığımızda bu yöntem işe yaramaz. Temel parçacıklar, fermiyonlar ve bozonlar olarak ikiye ayrılırlar. Fermiyonlar (örneğin elektron) maddeyi oluşturan öğelerdir. Bozonlarsa kuvvetleri taşırlar. Wolfgang Pauli'nin keşfettiği ilke-



Tek bir temel parçacık ikiye bölünse (solda), bu olay uzay zamanda kesin bir yerde meydana gelir. Bir sicimse ikiye bölündüğünde (sağda) gözlemcilere göre bunun ne zaman ve nerede gerçekleştiği tartışma konusu olabilir. Noktalı çizgiyi mutlak zamanın yüzeyi kabul eden gözlemci, bölünmenin uzay zanmandaki p noktasında gerçekleştiğini görür. Kesikli çizgiyi yüzey kabul eden gözlemciye göreyse bölünme q noktasında meydana gelmiştir

RAMLARI

ye göre, aynı kuantum özelliklerini taşıyan iki fermiyon birarada bulunamazken, bozonlar için böyle bir kısıtlama söz konusu değil. İki katı cismin birbirinin içinden geçememesinin nedeni, bu prensip gereğince fermiyonların birbirini itmesi. Yukarıda da belirtildiği gibi, bir sicimin her bir titreşim kipi, değişik kuantum özelliklerine sahiptir. Yalnızca bozonik kipleri aldığımızda, sicim kuramının kuantum mekaniğiyle tutarlı olabilmesi için uzay-zamanın 26 boyutlu (1 zaman, 25 uzay) olması gerekir. Burada, bir fizik kuramının uzay-zamanın boyut sayısını belirlediğini görüyoruz. Gerçi 26, bizim algıladığımız 4 (3+1) boyuttan oldukça uzak bir sayı; ama birazdan bunun nasıl mümkün olabileceğini göreceğiz. Bir fizik kuramında her bozona (fermiyona) karşılık gelen, aynı kütleye sahip bir fermiyon (bozon) varsa bu simetriye "süpersimetri" denir. Ancak kütlelerin aynı olması çok yüksek enerjilerde bunlar arasındaki simetrinin kırılmamış olması durumunda geçerli. Oysa, günümüz hızlandırıcılarında oluşturulabilen enerji düzeylerinde, aradaki simetrinin kırılmış olduğu düşünüldüğünden, bozon ve fermiyonların karşı gruptan eşlerinin daha ağır olması gerekiyor. Bu nedenle, bu kuramsal parçacıkların adlarına "süper" takısı ekleniyor. Örneğin, böyle bir kuramda kuarklarla beraber skuarklar; fotonlarla birlikte fotinolar olmalıdır. Bu, standart modeldeki parçacık sayısının 2 katına çıkması demektir ve henüz bu süpersimetrik çiftler gözlenmiş değildir. Bunun anlamı süpersimetrinin kırılmış olması. Ancak çok yüksek enerjilere çıktığımızda bu ek parçacıkları görebileceğiz. (bkz. deneysel bölüm.) Yüksek enerjilerde kuram süpersimetrikken, düşük enerjilerde bunu gözlenmemesini suyun farklı fazlarına benzetebiliriz. Henüz gözlenmemesine karşın, kuramcıların çok büyük çoğunluğu matematiksel güzelliğinden ötürü, süpersimetrinin varlığı konusunda ikna olmuş durumdalar. Eğer sicim kuramında süpersimetri varsayılırsa, o

Sicim Kuramı 1970: Neye Niyet, Neye Kısmet

Bazen bilim tarihinin de genel tarih gibi "tekerrür ettiği" görülür. Bununla, belli bir fikrin ya da matematiksel yapının, önce özel bir fiziksel olayı betimlemek için ortaya atılıp, sonra çok farklı fiziksel olaylarda tekrar işe yaramasını kastediyoruz. Feza Gürsey, bir konuşmasında bu olguya değindiğinde, belki Doğa'nın da hayal gücünün bizimki gibi kısıtlı olduğunu ve karşımıza bu yüzden tekrar tekrar benzer yapıları çıkardığını söylemişti! Örnek olarak Maxwell'in hayal ettiği, fakat sonra meşhur Michelson-Morley deneyi sonucunda yok olduğuna karar verilen esir (ether) ortamının bütün uzayı kaplayan bir Higgs alanı şeklinde Fiziğe geri döndüğünü böyle bir ortamın süperiletkenliği açıklamak için yoğun madde fiziğinde de kullanıldığını, üstelik fizikçilerin zayıf ve elektromanyetik etkileşimleri birleştirmek için Higgs alanını ortaya atarken gene aynı süperiletkenlik kuramından esinlendiklerini belirtebiliriz. Bir başka örnekse şu: 1911'de Rutherford, altın atomlarından saçılan bazı alfa parçacıklarının 90 ya da hatta 180 derecelik açılarda sapmalarından, atomun kütlesinin çekirdek adını verdiği çok daha yoğun bir bölgede toplandığı sonucunu çıkarmıştı. Aşağı yukarı 60 yıl sonra Massachusetts Teknoloji Enstitüsü ile Stanford Doğrusal Hızlandırıcı Laboratuvarı'ndan bir grup, bu kez alfa parçacıklarının yerine elektronları, atomun yerine de çekirdeğin yapıtaşları olan proton ve nötronları koydu ve böylece bir anlamda deneyi yüzbin defa daha küçük boyutlarda tekrarlamış oldu. Alfalar gibi elektronların da büyük sapmalar göstermesi, proton ve nötronların kuark denen çok daha küçük ve yoğun alt yapıtaşları bulunduğunu ortaya koydu. Sonuçta, SLAC-MIT grup liderleri de Rutherford gibi Nobel Fizik Ödülü'nü aldılar. Transistörlerin ana hammaddesi olan yarıiletken malzemelerdeyse, elektrik akımına yalnızca serbest elektronların değil, hareketsiz elektron fonundaki "deliklerin" de pozitif yüklü parçacıklar gibi davranarak katkı yaptıklarını; ayrıca bu deliklerin Dirac'in antielektronlarına, yani pozitronlarına çok benzediğini de hatırlatalım. Bugün "Herşeyin Kuramı" olmaya en kuvvetli aday olan Sicim Kuramı da, 1970 yılında Nambu tarafından çekirdekteki protonlar, nötronlar ve bunları bir arada tutan mezonlar gibi güçlü etkileşimli parçacıkların, yani hadronların kuramı olarak ortaya atıldı. Doğadaki dört etkileşimden (kuvvet) en güçlüsü olan Şiddetli etkileşimin, (şiddetli çekirdek kuvvetinin uyguladığı etki) çekirdeği bir arada tutması, ayrıca nükleer ve termonükleer enerji üretme gibi etkilerinden tanıyoruz. Bu parçacıkları hızlandırıcılarda çarpıştırdıkça yeni, çok kısa ömürlü kütleleri ve spinleri (öz açısal momentumları) gitgide büyüyen birçok başka parçacık ortaya çıkıyordu. Bu yeni parçacıkların spinleriyle kütlelerinin karesi arasında "Regge yörüngesi" denilen basit bir çizgisel ilişki göze çarpıyordu; daha doğrusu, tamsayı spinli parçacıklar (mezonlar) ve yarım spinli parçacıklar (proton, nötron gibi baryonlar) iki ayrı fakat aynı eğime sahip, düz çizgi şeklindeki Regge yörüngesi üzerinde yer alıyorlardı. Çarpışmalarda hangi enerjide kararsız bir parçacık ele edildiği ve saçılan parçacıkların açıya göre nasıl dağıldıkları gibi bilgileri içeren, ayrıca çizgisel Regge yörüngeleri veren iki değişkenli bir saçılma fonksiyonu bulmak olanaksız gibi görünürken, 1968'de Gabriele Veneziano adlı genç bir doktora öğrencisi, Euler'in ikiyüz yıl kadar önce bulduğu bir fonksiyonun, istenen bütün özellikleri taşıdığını gösteriverdi! Bu fonksiyonun bu problemde nasıl ortaya çıktığının daha temel bir düzeyde anlaşılmasıysa, ancak 1970'de Nambu'nun sicim modeliyle mümkün oldu. Nambu'nun görüşüne göre bütün bu parçacıklar 1 femtometre, yani 10^{-15} metre (atom çapının yüzbinde biri) uzunluğunda, uçları ışık hızıyla hareket eden, ve 100 tonluk bir kütlenin ağırlığına eşit bir gerilim kuvveti barındıran bir sicimin, farklı dönme ve titreşim durumlarından ibaretti. Regge yörüngeleri ve Veneziano formülü buradan elde edildiğine göre, bu sicim modelinde bir doğruluk payı olmalıydı. Kısa zaman içinde, önce Pierre Ramond, sonra da André Neveu ve John Schwarz sicim kuramına yarım spinli parçacıkları da eklemeyi başardılar; bu da tam ve yarım spinli parçacıkları birbirleriyle ilintilendiren, yeni ve hiç alışılmadık bir simetri gerektiriyordu. Mezon ve baryon Regge yörüngelerinin aynı eğime sahip olmaları bu simetrinin doğal bir sonucuydu. Süpersimetri denilen bu yeni konu hem fizik, hem de matematikte yeni ve derin uygulamalar bulmaya devam ediyor. Bu arada Nambu'nun sicim kuramının görelilik ve kuantum kuramıyla tam olarak bağdaştırılmasının, ancak uzay 25 boyutluysa mümkün olacağı ortaya çıktı! Bu kritik boyut, süpersimetrik sicim için 9'a çıkıyordu. Bir başka problem de kuantum Nambu sicimlerinde sanal kütleli parçacıkların bulunmasıydı. Bu, tuhaf bir çelişkiye yol açtı: Bir yandan sicim kuramının kuvvetli etkileşimler için ancak başarılı bir yarı-kantitatif model sağladığı ve bu olayların gerçek temel kuramı olamayacağı anlaşıldı; diğer taraftan da kuram matematiksel yapısı ve zenginliği bakımından ilk halinden de daha görkemli ve derin gözüküyordu. 1973-74 arasında ayrıca, kuvvetli etkileşimler için elektromanyetik kurama benzer bir yapıda bir başka başarılı kuram ortaya atıldı ve hadronları sicim kuramıyla betimleme çabaları böylece sona erdi. Bu yeni kuramda parçacıklar, sicim kuramında olduğu gibi bir bütün olarak ele alınmıyor, bunun yerine parçacıkların yapıtaşları olan kuarkların birbirleriyle etkileşimleri inceleniyordu. Aslında bu kuram de 1965'te Han ve Nambu tarafından önerilmişti; 1974'te yapılan bir anlamda Han-Nambu kuramının "kuantum kromodinamiği" olarak adlandırılmasıydı. Yeni olan, kuantum kromodinamiğiyle SLAC-MIT deneylerinin de başarıyla açıklanmasıydı. Scherk ve Schwarz 1974'te bir kenara atılmış neye yarayacağı belli olmayan sicim kuramı için, son derece radikal yeni bir uygulama alanı önerdiler. İki ucu birleşerek bir daire gibi kendi üzerine kapanan sicimlerin titreşimleri arasında, kütleleri 0, spinleri 2 olan parçacıklara da rastlanıyordu. Ayrıca, bunların diğer parçacıklarla etkileşimleri, tıpkı Einstein genel görelilik kuramının kuantum şeklinde, kütleçekim kuvvetini taşıdığı düşünülen 0 kütleli, 2 birim spinli graviton parçacığınınki gibiydi. Bu durumda sicim kuramı bir anda kuramsal fiziğin çözülmemiş en derin problemi olan Einstein kuramının kuantum fiziğiyle birleştirilmesi sorununu çözmeye en kuvvetli aday haline geliyordu. Bu birleştirme, kendini 10-34 metrede göstereceğinden, sicimlerin uzunluğu da ilk düşünülen 1 femtometrenin on milyar kere milyarda birine düşüveriyor, gerilimleriyse 100 tonun on milyar kere milyar katına çıkıyordu! Yazının başında belirttiğimiz "tekerrürlerin" hiç birinde böyle bir 1019 katlık ölçek değişikliği görülmediğini belirtelim. Belki bu da sicim kuramının ve çözmeye çalıştığı kuantum kütleçekimi probleminin ne kadar özel olduklarının bir başka göstergesi.

Cihan Saçlıoğlu
Fizik Bölümü Boğaziçi Üniversitesi ve
Boğaziçi Üniversitesi
TÜBİTAK Feza Gürsey Enstitüsü

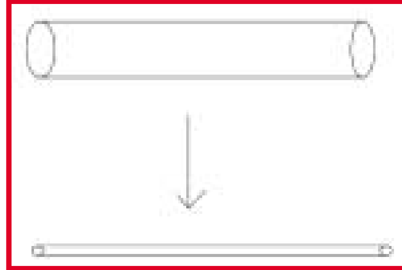
Pertürbasyon Kuramı
(Bir Yaklaştırım Yöntemi)

Süpersicim kuramının olağanüstü matematiksel zorluğundan dolayı, kuramı tanımlayan denklemleri yazmak ve bu denklemlere çözümler bulmak için fizikçiler pertürbasyon kuramı denen bir "yaklaştırım" yöntemi kullanırlar. Bu yöntemde önce sözkonusu soruya, yaklaşık bir yanıt verilmeye çalışılır ve daha sonra bu yanıt, ayrıntıların üzerinde gittikçe daha fazla durularak iyileştirilmeye çalışılır. Bu yöntem sicim kuramından daha önce alan kuramlarında çok büyük bir başarıyla kullanılmıştı. Ancak bir yaklaştırım yöntemi, eninde sonunda bir yaklaştırım yöntemidir bu şekilde analiz edilen bir kuramın tam olarak anlaşıldığı söylenemez. Yöntemin başarısı, kuramdaki bir sabitin değerine sıkı sıkıya bağlıdır. Buna çiftlenim sabiti denir. Bir ipliğin kopup kopmaması, onu çeken kuvvete ve ipliğin dayanma gücüne nasıl bağlıysa, bir süpersicimin de, sicimler arası etkileşimde bir başka süpersicime bağlanması ya da iki ayrı parçaya ayrılması, o süpersicimi tanımlayan kuramdaki çiftlenim sabitinin değerine bağlıdır. Eğer bu sabitin değeri 1'den küçükse, sicimler birbirleriyle zayıfça etkileşirler. Ama eğer bu sabit 1'den büyükse sicimler arasında güçlü etkileşim olur ve sicimin kopma olasılığı artar. Pertürbasyon tekniğinin başarısı, etkileşimin zayıf ya da şiddetli olmasına göre değişir. Bu teknikte, ilk önce kuramdaki bir denkleme çözüm olabilecek bir yanıt tahmin edilir ve daha sonra bu tahmin, kuramdaki ince ayrıntılar giderek artan oranda kullanılmasıyla düzeltilir. Bu şekilde düzeltilmiş tahminin gerçek çözüme çok yakın olması beklenir. Çiftlenim sabitinin küçük değerlerinde, kuramdaki ince ayrıntılar yanıt için verilen ilk tahmine giderek küçülen katkılarda bulunurlar ve bu yöntemin birkaç kez kullanılması, beklenen yanıta çok yakın bir sonuç verir. Ancak eğer çiftlenim sabitinin değeri 1'den büyükse, pertürbasyondan ilk tahmine yapılan katkılar ince ayrıntılar incelendikçe giderek büyür ve sonunda yanıt sonsuz büyüklükte olur. Bu nedenle kullanılan süpersicim kuramının çiftlenim sabitinin değeri çok iyi belirlenmeli ve eğer 1'den küçükse pertürbasyon yöntemi kullanılmalı; ama değilse pertürbasyon ötesi bir yöntem kullanılmalıdır.

Dualite ilişkileri bulunmadan önce, sicim kuramlarındaki en önemli sorun, tam bu noktadaydı. Kuramın karmaşıklığından dolayı çiftlenim sabitinin değerini belirleyen denklemlerin de pertürbasyon yöntemiyle yaklaşık olarak belirlenmesi gerekiyordu. Ancak bütün süpersicim kuramlarında pertürbasyon yöntemiyle bulunan bu denklemler şu şekildeydi: Süpersicim çiftlenim sabiti çarpı sıfır eşittir sıfır. Bu denklem son derece can sıkıcı bir denklemdir; çünkü her sayı bu denklemin doğal bir çözümüdür. Kısacası pertürbasyon yöntemiyle bulunan denklem, kuramı anlamamız konusunda bize hiçbir şekilde yardım etmez. 90'lı yılların başına gelindiğinde birçok fizikçi pertürbasyon yönteminin, yardımcı olmak bir yana, önlerinde yatan bir engel olduğunu düşünmeye başlamıştı. Kuramda kesinliği olan denklemleri yazmak ve pertürbasyon yönteminin hangi süpersicim kuramlarında kullanılabileceğini anlamak için, kuramların önce pertürbasyon ötesi bir şekilde (yaklaştırım yönteminin teknikleriyle sınırlanmamış olarak) tanımlanması gerekiyordu.

Cemsinan Deliduman
Feza Gürsey Enstitüsü Çengelköy, İstanbul

zaman kuantum mekaniğiyle tutarlılık için bu sefer uzay-zamanın boyut sayısının 10 (9+1) olması gerekir. Yani, yaşadığımız 4 boyuta ek olarak 6 boyuta daha ihtiyacımız var. Peki bu mümkün mü? Bu soruyu yanıtlamak için biraz daha geriye, 1920'lere uzanalım. O yıllarda Theodor Kaluza ve Oskar Klein, kütleçekimi ve elektromanyetizmayı birleştirmek için dahiyane bir yol buldular: bu, evrenin 3+1 değil 4+1 boyutlu olduğunu varsaymaktı! Buna göre 5 boyutlu evrende yalnızca kütleçekimi vardır; ama 5. boyuttaki graviton (kütleçekimini taşı yan bozon) 4 boyuta indiğimizde iki farklı parçacığa ayrılır. (Bu 3-boyutlu bir cismin 2-boyutlu bir yüzey üzerinde farklı gölgeler oluşturabilmesine benzer.) Bunlardan biri 4 boyuttaki graviton, digeriyse 4 boyuttaki fotondur (elektromanyetizmayı taşıyan bozon). Üstelik bu parcacıkların sağladıkları denklemler de, aynen olması gerektiği gibidir. Böylece Kaluza ve Klein, fazladan bir boyutun varsayılmasıyla, elektromanyetizma ve kütleçekiminin birleştirilebileceğini göstermiş oldular. Eğer 5. boyutu yarıçapı çok küçük bir çember gibi düşünürsek, onu neden göremediğimizi de açıklayabiliriz:



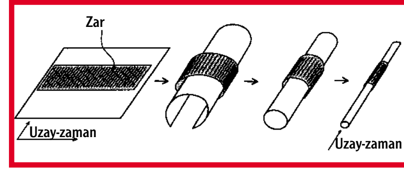
Bir bahçe hortumuna çok uzaktan bakarsak hortumun yüzeyini 2-boyutlu değil, 1-boyutluymuş gibi algılarız. Aynı şey 4'ten fazla boyut için de geçerli; eğer bu ek boyutlar bir çember gibi kapalı ve yarıçapı küçük (örneğin 10^{-33} cm) boyutlarsa, onları gündelik hayatımızda farketmememiz normal. Tabii 3 boyuttan sonrasını kafamızda görsel olarak canlandırmak çok zor bir iş; ama matematiksel olarak bunları varsayıp buna göre işlem yapmakta bir güçlük yok. Kaluza-Klein kuramı, bu başarısının yanında ilk kez elektrik yükünün neden elektronun yükünün tamsayı katları şeklinde (±e, ±2e, ±3e, ...) verildiğini de açıklayabiliyordu. (Bu manyetik monopollerin (tek kutuplu mıknatıslar) varlığıyla da açıklanabilir; ama bu, başka bir yazının konusu.) Ne yazık ki, yayınlandıktan bir süre sonra Kaluza-Klein kuramının kuantum mekaniğiyle birleşmesinde sorunlar olduğu farkedildi. Ayrıca, o dönemde birçok fizikçi kuantum dünyasının büyüsüne kapılmıştı ve ek boyut fikri fazla egzotik görünüyordu. Bu nedenlerle Kaluza-Klein kuramı gözden düştü; ta ki sicim kuramı bulunana kadar. Süpersimetrik sicim kuramı, biraz önce bahsettiğimiz gibi ancak 10 boyutta tutarlılık kazanıyor. Kendi evrenimizi anlayabilmemiz için 10-boyutlu sicim kuramını 6 boyutlu bir uzay üzerinde büzüştürmemiz gerekir. (Tabii bu ek boyutlar görülemeyecek kadar küçük olmalıdırlar; ama sicim kuramında bu boyutların neden bu kadar küçük olduklarına ilişkin bir açıklama henüz yok. Bu, olasılıkla evrenin ilk anlarında gercekleşen bir simetri kırılmasıyla ilgili.) Bu, örneğin 6-boyutlu bir küre olabilir ama bunun dışında şekiller seçmek de mümkün. (Örneğin Calabi-Yau uzayları). Ne yazık ki bu seçeneklerin sayısı yüzbinlere ulaşıyor ve her bir seçenek, değişik bir 4-boyutlu evren tanımlıyor. Bunlardan bazıları bizim evrenimize benzerken, büyük kısmının hiç benzerliği yok (yani standart modeli içermiyorlar). Evrenimizi verecek 6-boyutlu uzayın nasıl seçileceği, sicim kuramının en derin problemlerinden biri ve kuram daha iyi anlaşıldığında çözüm bulunacağı umuluyor.

Kaç Sicim Kuramı var?

Bir sicimin en düşük enerjili titreşimleri, içinde belli sayıda parçacık bulunan bir kuantum alan kuramıyla tanımlanabilir. Bozonik sicim kuramı 26-boyutludur ve düşük enerjide içerdiği parçacıklardan birinin kütlesinin karesi negatiftir. Böyle parçacıklara takyon denir. Takyonlar ışık hızından hızlı hareket ederler ve böyle bir kuramda boşluk kararlı olamayacağından, takyonlar kuramda olması istenmeyen parçacıklar. Bozonik sicim kuramı, fer-

	Simetri grubu	Sağ-sol Simetrisi	Süpersimetri miktarı	Sicimin şekli
Tip I	SO(32)	Yok	1	Açık ve kapalı
Tip IIA	U(1)	Var	2	Kapalı
Tip IIB	-	Yok	2	Kapalı
Melez	E_8xE_8	Yok	1	Kapalı
Melez	SO(32)	Yok	1	Kapalı

miyonları da kapsamadığından gerçekçi bir kuram değil. 10 boyutta 5 tane tutarlı sicim kuramı bulunur. Bunların hepsi süpersimetriktir ve graviton (dolayısıyla kütleçekimini) içerirler. Aralarındaki ilk fark, sicimin açık ya da kapalı olmasıdır. Sırf kapalı sicimle tutarlı bir kuram geliştirilebilirken, açık sicim kuramlarında kapalı sicimler de olur. Açık sicim içeren tek kuram, Tip I'dir. Bu 5 kuram, içerdikleri süpersimetrik parçacık sayısı bakımından da ayrılıyorlar. Tip II kuramlarında, diğerlerinden daha fazla parçacık bulunuyor. Tip IIA'yı IIB'den ayıran özellikse, sağ-sol simetrisi. Tip IIB kuramında, kütlesi sıfır olan fermiyonlar yalnızca belli bir yönde dönerlerken, Tip IIA'da fermiyonlar her iki yönde de dönebilirler. İki melez sicim kuramını birbirinden ayıran şeyse simetri grupları. İlk



bakışta, bu 5 kuramdan bizim yaşadığımız evreni tanımlamaya en uygunu, Melez E_8xE_8 modeli. E_8 grubu, standart modelin simetri grubunu, yani SU(3)xSU(2)xU(1)'ı kapsar ve fazladan parçacıklar, kozmolojideki karanlık madde problemi için işe yarayabilir. Hem bu melez modelde de, tıpkı standart modeldeki gibi, sağ-sol simetrisi bulunmuyor. Sicim kuramına ilişkin çalışmalar 1984'te Michael Green ve John Schwarz'ın, bu kuramın anomalilerden arınmış olduğunu göstermeleriyle büyük bir ivme kazandı. Çünkü anomalisi olmayan modeller çok enderdir. Anomali kısaca, bir fizik kuramında klasik olarak var olan bir simetrinin, hesaplamalara kuantum mekaniğinin girmesiyle bozulmasına deniyor. Kuramdaki yerel (yani ele alınan noktanın konumuna bağlı) bir simetrininin anomali nedeniyle kırılması, tutarsızlıklara yol açar ve bu, istenmeyen bir durum. Özetlersek 1980'lerin sonuna gelindiğinde genel kanı bu 5 kuramdan yalnızca birinin (bunun büyük olasılıkla melez E_8xE_8 olacağı tahmin ediliyordu) bizim evrenimizi anlamada işe yarayacağı, diğerlerininse yalnızca hoş matematiksel modeller olduğuydu. Bu yaklaşım, o zamanlar çok az kişi tarafından itiraf edilse de, doyurucu olmaktan uzak. Sicim kuramının amacı, bilinen 4 temel kuvveti birleştirmekti ve bunu başarabilen birden fazla model olması rahatsız edici bir durumdu. Pratik açıdan bir sorun yoktu belki, ama bir kuramsal fizikçi için bu kesinlikle güzel değildi; çünkü Herşeyin Kuramı'nın kaçınılmaz, yani tek olması beklenir. Sicim kuramı bu zorlukla boğuşurken 1987'de Eric Begshoeff, Ergin Sezgin ve Paul Townsend, 11 boyutlu süper-zar kuramını geliştirdiler. Bu kuramın temel öğesi sicim değil, 2-boyutlu bir zar. Kuram, bir çember üzerinde 10-boyuta büzüştürüldüğünde Tip IIA sicim kuramına ulaşılır. Burada zarı 11. boyut çevresinde sarar; çemberin yarıçapının da küçük olduğunu varsayarsak, bu zar 10 boyutta bir sicim gibi görünecektir.

11-boyutun önemli bir özelliği de bazı teknik varsayımlar altında, süpersimetrinin izin verdiği en yüksek boyut olması. Hem bu, hem de süper-zar kuramının varlığı, bazı fizikçileri (örneğin Michael Duff) 11 boyutun 10 boyuttan daha temel olduğu düşüncesine itti. Ama süperzar kuramının iki büyük problemi vardı: Birincisi; kimse bu kuramı kuantum mekaniğiyle birleştirmeyi bilmiyordu (yani klasik bir kuramdı). İkincisiyse; bu kuramda standart modelin aksine sağ-sol simetrisi vardı ve kimse bu simetrinin olduğu bir kuramdan, olmadığı bir tanesine Kaluza-Klein yöntemiyle nasıl ulaşılabileceğini bilmiyordu. Bu nedenlerle, 11 boyuttaki bu model, sicim kuramındaki ikinci devrime kadar birçoklarınca gözardı edildi.

Sadık Değer
Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü

Calabi-Yau Uzayları

Sicim kuramının denklemleri, 6 büzüşmüş uzay boyutunun şekli olarak çok özel geometrik yapılar gerektirmekte. Sicim kuramındaki kullanımlarından çok daha önce Eugenio Calabi ve Shing-Tung Yau tarafından geliştirilen bu yapılar bu nedenle "Calabi-Yau (CY) Uzayları" olarak adlandırılırlar. Son yıllarda yapılan çalışmalarla gösterildi ki, matematiksel olarak mümkün olan CY uzayı sayısı 30.000 kadar. CY uzaylarını tanımlayan matematiksel kuram, çok karmaşık. Yalnızca şekilde görülen CY uzayına bakmak bile, bu kuramın karmaşıklığı hakkında bir fikir verebilir. Ancak bilinmeli ki bu şekil altı boyutlu CY uzayının üç boyutlu bir kesiti ve asıl uzay çok daha karmaşık. Sicim kuramına göre evrenin her noktasında şekildekine benzer, çok küçük ölçeklere büzülmüş bir CY uzayı bulunuyor. Bunun anlamı şudur: Siz herhangi bir hareket yaptığınızda, bu hareket sırasında birçok CY uzayı içinde de hareket etmiş olursunuz. Bir insan, büzüşmüş bir CY uzayına göre çok daha büyük olduğundan, herhangi bir CY uzayında serbestçe hareket edemezsiniz, ancak yaptığınız her hareket birçok CY uzayını baştan başa kateder. Peki CY uzayları bu kadar küçüklerse, onların varlığını deneyle nasıl gözlemleyebiliriz? Eğer bu uzayların varlığını bir parçacık hızlandırıcısı kullanarak kanıtlamayı düşünürsek, yapılan hesaplar gösteriyor ki böyle bir amaç için gereken hızlandırıcı, bilinen evrenin büyüklüğünde olmalı. Bu kadar büyük bir hızlandırıcı inşa edemeyeceğimize göre, CY uzaylarının varlığını, sicim kuramından elde edilebilen dolaylı sonuçları deneyerek gösterebiliriz. Bu sonuçların kaynağı, CY uzaylarının içerdiği değişik boyutlardaki çemberler. Bu çemberlerin varlığı, sicimlerin salınım biçimlerini etkiler. Bu etkiyse, doğada neden üç (iki, dört ya da başka bir sayı değil) parçacık ailesi olduğu sorusunu yanıtlar. Bu yanıt şöyle: CY uzayındaki her bir çembere bağlı olarak, sicimler belli düşük enerjili salınım biçimleri gösterirler. Sicimlerin düşük enerjili salınımları temel parçacıklara karşılık gelir. Çemberlerin varlığı, sicimin salınma biçimlerinin belli gruplara, ya da ailelere, karşılık gelmelerine neden olur. Kısacası eğer CY uzayında üç çember varsa, bu durumda üç salınım ailesi ya da üç parçacık ailesi deneysel olarak gözlenmelidir. Yalnızca üç parçacık ailesi gözlendiğine göre, CY uzayları arasından yalnızca üç çember içerenleriyle ilgilenilmeli ve bunların sicim kuramındaki diğer ölçütlere uyup uymadıkları araştırılmalı. Ancak, yalnızca üç çember içeren CY uzaylarının sayısı bile binlerle ifade edilebilir. Eğer sicim kuramında kullanılması gereken CY uzayını belirleyen bir ilke bulunabilirse, bu ilkeyle yalnızca üç parçacık ailesinin varlığının uyumluluğu, sicim kuramı için önemli bir kanıt oluşturacaktır. Bir diğer dolaylı etki de CY uzaylarının biçimlerinin, gözlenen temel parçacıkların kütlelerine olan etkisi. Andrew Strominger ve Edward Witten, temel parçacıkların kütlelerinin, CY uzayları içindeki değişik çemberlerin birbirleriyle nasıl kesiştiklerine doğrudan bağlı olduğunu gösterdiler. Çünkü bu parçacıklar sicimin salınım modlarına karşılık gelirler ve sicimin salınımı da CY uzayının şeklinden etkilenir. Aslında temel parçacıkların yalnızca kütleleri değil, başka birçok özellikleri de CY uzaylarının şekliyle doğrudan ilintili. Sicim kuramının denklemleri, bir yaklaştırım yöntemi olan pertürbasyon kuramıyla ancak yaklaşık olarak yazılmış durumda. Bu denklemler, sicim kuramında hangi CY uzayının kullanılması gerektiği hakkında bir ölçüt sağlamazlar. Böyle bir ölçüt ancak M-kuramında pertürbasyon ötesi bir yöntemle bulunabilir. Doğru CY uzayını seçmek, hâlâ çözümü bulunamamış en önemli problemlerden birisi.

Cemsinan Deliduman
Feza Gürsey Enstitüsü Çengelköy, İstanbul

KARADELİKLER

Bir cismin dünyanın çekim gücünü yenip uzaya çıkabilmesi için, hızının saniyede en az 11,2 km olması gerekir. Bir gezegenin yoğunluğu arttıkça (yani aynı kütle daha küçük bir hacme sıkıştırıldıkça) kaçış için gereken hız da artar. Ancak özel görelilik kuramından, ışık hızının (saniyede yaklaşık 300.000 km) evrendeki en yüksek hız olduğunu biliyoruz. Burada akla “acaba ışığın bile kaçamayacağı yoğunlukta gezegenler ya da yıldızlar olabilir mi?” sorusu geliyor. Bu, kütlesi Güneş’inkinin en az üç misli olan yıldızlar için mümkün. Bir yıldızın kendi çekim kuvveti, nükleer tepkimelerin yarattığı ısının uzaya atılmasıyla oluşan basınçla dengelenir. Yıldız yaşlandıkça bütün hidrojenini önce helyuma, daha sonra da demir, nikel gibi daha ağır elementlere dönüştürür ve böylece nükleer yakıtını tüketir. Eğer yıldızın kütlesi, Güneş’inkinin iki katından daha azsa o zaman yıldız bir beyaz cüceye (yaklaşık dünya büyüklüğünde) ya da bir nötron yıldızına (yaklaşık 30 km çapında) çöker. (Birçok beyaz cüce ve nötron yıldızı gözlemlenmiştir.) Ama daha büyük kütleli yıldızlar çökmeye devam eder ve en sonunda bir karadeliğe dönüşürler. “Işığın bile kaçamayacağı bir yer” fikri, ilk kez 1783’te John Mitchell tarafından irdelendi. Daha sonra karadelik fikri, bağımsız olarak 1795’te Pierre Simon Laplace tarafından da öngörüldü. 1916’da Karl Schwarzschild’in, Einstein’ın genel görelilik kuramı denklemlerine bulduğu bir çözüm, daha sonra karadelik olarak yorumlandı ve böylece bu fikir somutlaştı. Evrenin tahmini yaşı, ortalama bir yıldızın yaşından çok daha büyüktür. O yüzden evrende birçok karadelik olması beklenmekte. Karadeliklere yaklaştıkça, hissedilen çekim gücü artar ve belli bir mesafeden sonra artık ışık dahil hiçbir şey kaçamaz. Bu sınır uzaklığa “olay ufku” denir. Karadelikler ‘kara’ oldukları için (klasik olarak) doğrudan gözlenemezler. Ama çekim güçleri çok büyük olduğundan çevrelerindeki gaz ve tozları çok büyük bir hızla yutarlar. Bu hız, atomların iyonlaşmasına neden olur ve olay ufkuna girmeden önce bir kısmı parlak bir ışık yayarlar. İşte bu ışık gözlenerek bir karadelik saptanabilir. Şu anda karadelik olduğu tahmin edilen gök cisimleri vardır.

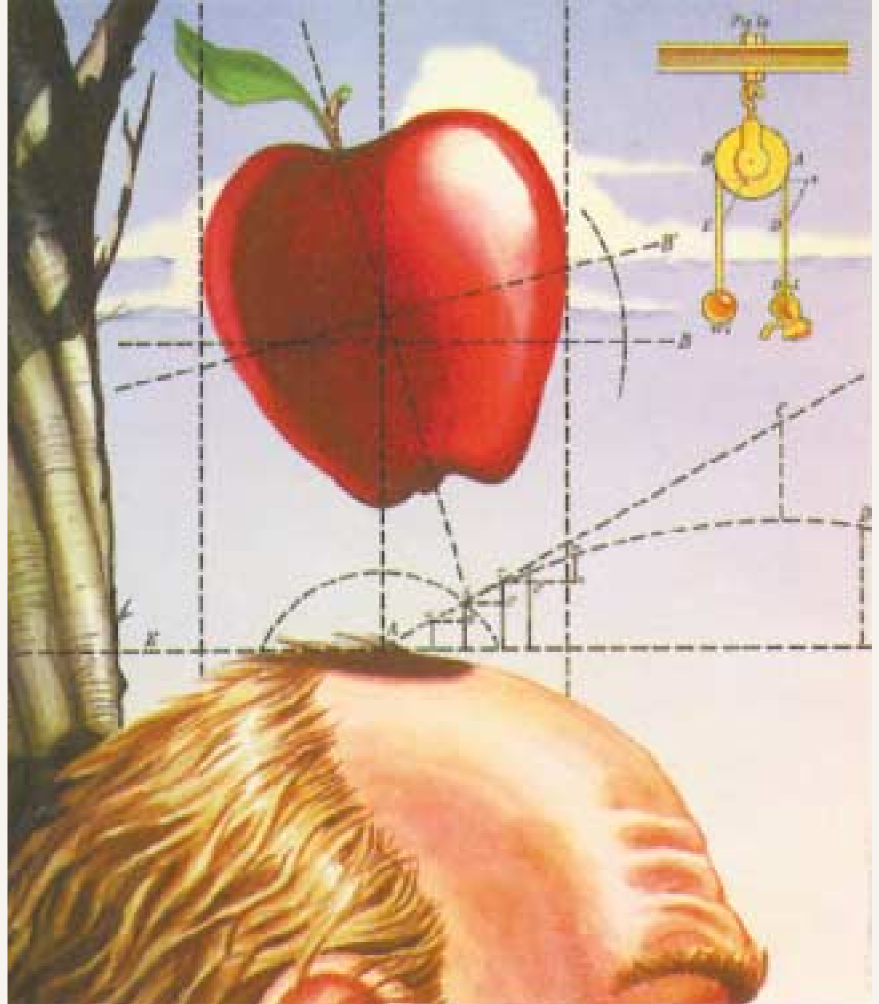


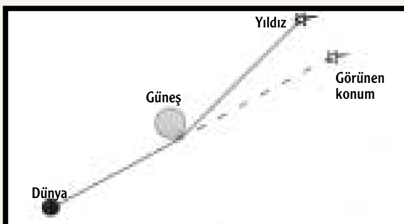
Bir karadeliğin olay ufkuna giren hicbir şey geri çıkamaz ama buradan bir karadeligin bütün evreni yutacağı sonucunu çıkarmak yanlış olur. Karadeliğin olay ufkundan uzaklaştıkça çekim gücü azalır ve bir noktadan sonra diğer yıldızlardan farksız hale gelir. Aslında karadelikler tümüyle kara değildirler. Stephen Hawking, 1970’lerde yaptığı yarı-klasik hesaplarla, karadeliklerin olay ufuklarında termal bir ışıma yaptıklarını gösterdi. Kuantum mekaniğindeki belirsizlik ilkesine göre, boşluk aslında tam anlamıyla boş değildir. Heisenberg’in bulduğu bu ilkeye göre, boşlukta enerji korunumu yasası çok kısa bir süre için ihlal edilip bir madde-karşımadde çifti oluşabilir. Tabii elektrik yükleri birbirinin tersi olduğundan, çok kısa bir süre içinde birbirlerini yok ederler ve böylece enerji korunumu yasası yeniden sağlanmış olur. Boşluktaki bu dalgalanma, deneylerle kanıtlanmış durumda. Eğer bu olay, bir karadeliğin olay ufkunun hemen dışında gerçekleşirse madde-karşımadde çiftinden biri olay ufkunun içine girerken diğeri dışarıya kaçabilir. Ancak parçacık çifti karadeliğin güçlü çekim alanında ortaya çıktığı için, karadelikten iki parçacık kadar enerji (=kütle) çekecek, buna karşılık (parçacıkların teki uzaya kaçtığı için) olay ufkunun içine düşen parçacık karadeliğe yarım kütle kazandırmış olacak, dolayısıyla bu alışverişten zararlı çıkan karadelik kütle yitirecektir. Dağılımı incelendiğinde, bu ışımanın termal bir ışıma olduğu görülür. Ancak çok büyük kütleli karadelikler için bu etki oldukça küçüktür. Dolayısıyla bugünkü evren için bu etki önemli değildir. Fizikte makroskopik (yani gözle görülebilen) bir sistemin termal özelliklerini incelemek için iki yaklaşım vardır: Termodinamik ve istatiktiksel mekanik. İlkinde bu sistemi oluşturan atom ve moleküller gözardı edilir ve sistemin hacim, basınç sıcaklık gibi makroskopik parametreleri arasındaki ilişkiler incelenir. 19. yy’ın başında yapılan gözlem ve deneylerle termodinamik prensipleri bulunmuştu. Aynı yüzyılın ikinci yarısında geliştirilmeye başlanan istatiksel mekanikteyse, sistemi oluşturan parçacıkların mikroskopik özelliklerinden yararlanılarak sistem hakkında bilgi toplanır. Bu yöntemle termodinamikteki bütün sonuçlar elde edildiği gibi, fazladan bilgilere de ulaşılabilinir. Hawking’in gösterdiği gibi, karadelikler termal bir ışıma yapar ve bunu mikroskopik olarak betimlemek, kuramsal fiziğin önemli problemlerinden biridir. Sicim kuramı eğer gerçekten kuantum fiziğiyle kütleçekimini bağdaştırıyorsa, bu olayı açıklayabilmelidir. 1996’da Andrew Strominger ve Cumrun Vafa D-zar’ları kullanarak bazı tip karadelikler için bunu yapmayı başardılar. Bu, sicim/M-Kuramının en büyük zaferlerinden biri.

Sadık Değer
Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü

KÜTLEÇEKİMİ

Kütleçekimi, evrendeki 4 temel kuvvetin en zayıfı olmasına karşın, evrenimizin büyük ölçekteki yapısını ve davranışını belirleyen kuvvet. Şiddetli ve zayıf çekirdek kuvvetlerinin etki erimleri çok kısa (yaklaşık atom çekirdeğinin çapı kadar, yani 10^{-13} cm). Elektromanyetik kuvvetse uzun erimli; ama evrendeki artı ve eksi yüklerin dengeli dağılmış olmasından dolayı, makroskopik olaylarda etkisi yok. (Aynı yüklerin birbirine uyguladığı itme kuvveti, zıt yüklerin birbirini çekmesiyle dengelenir.) 17. yüzyılda Isaac Newton, kütleçekimini matematiksel olarak ifade etmeyi başardı. Buna göre iki cisim birbirlerini, aralarındaki uzaklığın karesiyle ters, kütlelerinin çarpımıyla doğru orantılı bir kuvvetle çeker. Newton'un kuramı gündelik olayları açıklamada çok başarılıdır. Örneğin Güneş'ten uzak olan gezegenlerin hareketleri çok isabetli bir şekilde hesaplanabilir. Fakat bu kuramda iki cismin, birbirinin varlığından nasıl haberdar oldukları belli değil. Kurama göre, iki cisim arasındaki çekim kuvveti, birinin konumunda bir değişiklik yapar yapmaz, anında, yani sonsuz bir hızla değişmeli. Albert Einstein'ın 1905'te yayımladığı özel görelilik kuramına göreyse, ışık hızı evrende ulaşılabilecek en yüksek hız. Dolayısıyla Newton'un kütleçekimi kuramıyla bir çelişki söz konusu. Einstein bu problemi 1915 yılında genel görelilik kuramıyla çözdü. Buna göre kütleçekimi aslında bir kuvvet değil, yalnızca maddenin uzay-zamanda yarattığı bükülme. Bunun nasıl olduğunu anlamak için bir yatağın üzerine ağırlıklar koyduğumuzu varsayalım. Bu ağırlıklar yatak yüzeyinde çukurluklar oluşturacaktır. Ufak bir bilyeyi bu yatağın üzerinde yuvarlarsak, bilye düz bir çizgi şeklinde ilerlemeye çalışacak, ama yataktaki eğim





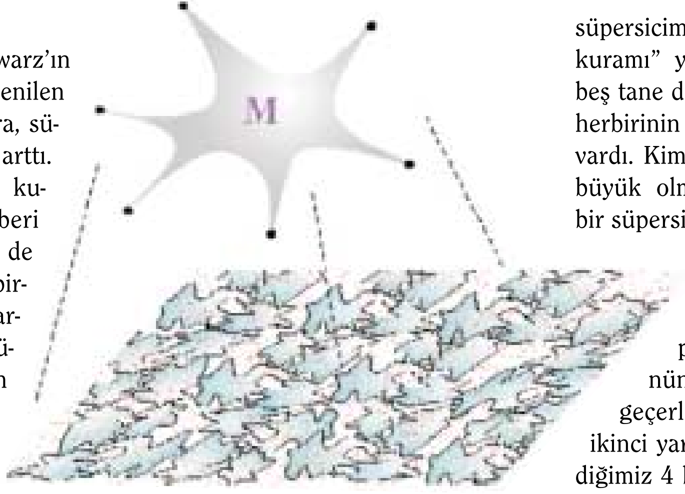
yüzünden rotası bükülecektir. İşte genel görelilik kuramında uzay-zaman bu örnekteki yatağa, gezegen ve yıldızlar da yatağın üzerindeki ağırlıklara benzetilebilir. Bilye, Einstein'a göre bir kuvvet tarafından çekildiği için değil, yatak yüzeyindeki bozukluk yüzünden yolundan sapmaktadır.

Bu kuram birçok gözlemle doğrulandı. Merkür'ün yörüngesinde görülen ufak bir sapmayı başarıyla açıkladı, uzak bir yıldızdan gelen ışığın güneşin yakınından geçerken bükküleceğini doğru bir şekilde önceden bildirdi. (Bu, 1919'da Eddington tarafından gözlendi.)

Kütleçekiminin etkisi küçük olduğunda, Einstein'ın kuramından Newton'unkine ulaşmak mümkün. İki kuram arasındaki fark ancak çekim etkisinin çok büyük olduğu durumlarda açığa çıkar. Bu nedenle günümüzde bile hâlâ birçok problemin çözümünde daha kolay olduğu için Newton'un kuramı kullanılmakta. Ama iki kuramın düşünsel düzeyde çok farklı olduğu unutulmamalı. Einstein'ın kuramı, aynı zamanda karadelikleri ve kütleçekimi ışınımını da öngörüyor. Bu çalışmasından sonra Einstein, hayatının son 30 yılını genel görelilik kuramıyla elektromanyetik kuramını (o zamanlar yalnızca bu iki kuvvet biliniyordu) birleştirmek için harcadı ve ne yazık ki başaramadı. Aslında bugün biliyoruz ki bu biraz erken bir denemeydi; henüz ne standart model, ne de süpersimetri ve benzeri birçok matematiksel kuram bulunmuştu. Yine de birleşik bir kuram arama fikrinin önemini vurgulaması açısından önemli bir çabaydı.

Sadık Değer
Boğaziçi Üniversitesi Fizik Bölümü

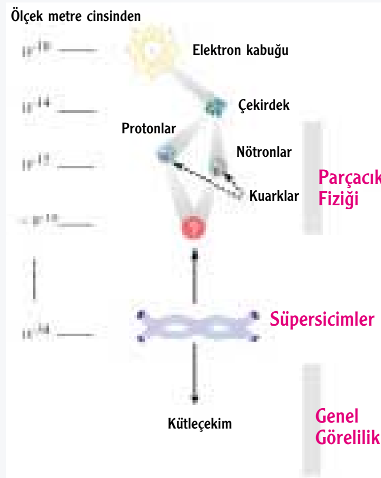
M-KURAMI



Michael Green ve John Schwarz'ın İlk süpersicim devrimi de denilen 1984'deki çalışmalarından sonra, süpersicim kuramına ilgi giderek arttı. 1970'li yıllarda süpersimetrik kuramların tanımlanmasından beri aralarında Stephen Hawking de bulunan birçok fizikçi, fiziğin birleşik kuramının bulunmasının artık çok yakın olduğunu düşünüyorlardı. 1984'ten sonra Green ve Schwarz'ın anomalilerden temizledikleri süpersicim kuramı, "herşeyin kuramı" olmaya en iyi aday olarak gösterilmeye başlandı. Ancak yıllar geçtikçe süpersicim kuramındaki diğer problemlerin üstesinden gelinemedi. Herşeyden önce, çok fazla sayıda süpersicim kuramı vardı. "Herşeyin kuramı" yalnızca bir tane olmalıydı; beş tane değil. İkincisi, bu kuramların herbirinin yalnızca yaklaşık tanımları vardı. Kimse çiftlenim sabitinin 1'den büyük olması durumunda, herhangi bir süpersicim kuramında ne tür bir fiziğin olabileceğini henüz anlamamıştı. Bir diğer problemse süpersicim kuramlarının tümünün 10 uzay-zaman boyutunda geçerli olmasıydı. 80'li yılların ikinci yarısında, bu kuramlardan bildiğimiz 4 boyutlu fiziğin elde edilebilmesi için 10 boyuttan altısının kendi üzerine kapanmış, çok küçük ve –kuramın ve simetrilerin gerektirdiği– ba-

Birleşik Fizik Kuramlarının Kısa Tarihi

Modern anlamıyla fiziğin başlangıcı olarak, Galileo'nun 400 yıl kadar önce hareketin kinematik özellikleri üzerine yaptığı çalışmaları alabiliriz. Galileo deneysel yöntemi ve doğrudan gözlem yöntemini kullanarak, yaklaşık ikibin yıldır kabul gören (ancak tümüyle yanlış olan) Aristo'ya ait fizik yasalarını değiştirmiş oldu. Kinematik yasalarının bulunmasından kısa bir süre sonra (50 yıl kadar) Isaac Newton, hareketin dinamik yasalarını ortaya attı. Galileo'nun bulduğu kinematik yasalarıyla birlikte bu yasalar, "mekanik"in temel yasaları olarak adlandırıldılar. Tarihsel olarak ilk "birleştirme" diyebileceğimiz çalışma, yine Newton tarafından yapıldı. Kütleçekim yasasıyla Newton, yeryüzünde dalından düşen bir elmanın hareketiyle gökyüzündeki yıldızların hareketinin aynı fizik yasasıyla açıklanabildiğini gösterdi. Newton'ın yaşadığı çağda, bilinen tek bir kuvvet vardı: Kütleçekim kuvveti. Bu nedenle 19. yüzyıla değin, birçoklarınca Newton'un mekanik ve kütleçekim yasalarının evrendeki her olayı açıklayabileceği varsayıldı. Ancak 19. yüzyılın başında yeni bir kuvvetin varlığı, kuramsal ve deneysel olarak incelenmeye başlandı. Antik çağlardan beri, bir kumaşa sürülen kehribar çubuğun ufak talaş parçalarını çektiği biliniyordu. Ayrıca, pusula çok uzun zaman önce bulunduğu halde, pusulanın çalışmasını mümkün kılan kuvvetin ne olduğu kuramsal olarak bilinmiyordu. 19. yüzyılın başında Oersted, Weber, Ohm, Ampere ve Faraday, elektrik (kehribar kuvveti) ve mıknatıslarla yaptıkları çalışmalarla bu iki yeni kuvvetin doğasını bir miktar aydınlattılar. Elektrik ve manyetizma üzerine yaptığı çalışmalardan sonra Faraday, bir süre bu kuvvetleri tanımlayan denklemlerle mekanik yasalarının birleştirilip birleştirilemeyeceğini inceledi. Ancak bu araştırmasında başarısız oldu. Bu türden radikal bir kuram için henüz çok erkendi. Faraday'ın bu çalışmalarından kısa bir süre sonra bir başka İngiliz fizikçi, James Clerk Maxwell, farklı gibi görünen elektrik ve manyetik kuvvetlerin aslında aynı kuvvetin farklı görünümleri olduklarını gösterdi. Elektrik ve manyetik kuvvetleri birleştirerek elde edilen "elektromanyetizma" kuramı, modern anlamda ilk birleşik kuramdır. Ancak, henüz kimse Maxwell'in kuramıyla Newton'un kuramını nasıl birleştirebileceğini bilmiyordu. Maxwell'in kuramı, ışığın bir elektromanyetik dalga olduğunu ve hızının da elektromanyetizma kuramındaki iki sabit cinsinden ifade edilebildiğini öngörüyordu. Maxwell'in kuramından çıkarsanan bu sonuçlar 20. yüzyılın başında fizikteki en önemli problemlerden ikisine yol açtı. Bu problemlerden biri, ışığın içinde hareket ettiği ortamla ilgiliydi ve fizikçilerin büyük bir çoğunluğu bu ortamın "ether" adı verilen bir akışkan olması gerektiğine inanıyordu. Diğer problemse, ışığın hızının gözlemcinin



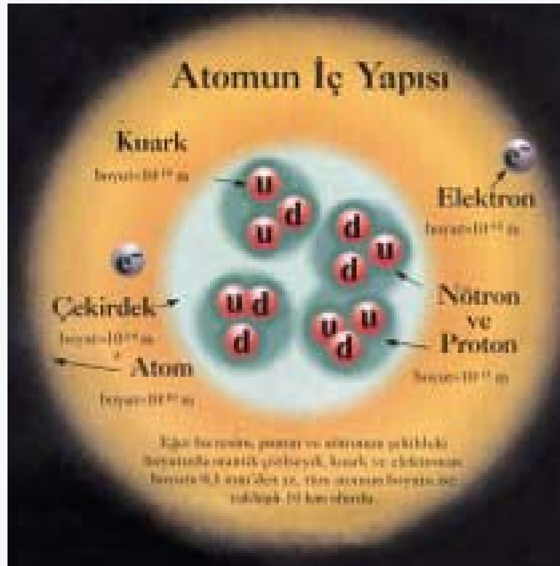
hareket hızına bağlı olup olmadığıydı. Einstein, 1905 yılında "özel görelilik" kuramıyla bu her iki soruya da yanıt verdi: Işık hızı gözlemcinin hızına bağlı değildi ve ether yoktu. Einstein'ın kuramı yalnızca bu problemlere yanıt vermekle kalmadı; aynı zamanda Newton'dan beri kabul görmüş olan mekanik yasalarını da değiştirdi. Newton'un yasaları, her gün karşılaştığımız olaylardaki hızlar için doğru sonuçlar veriyor; ancak ışık hızına yakın hızlarda, ışığın evrendeki en büyük hız olma ilkesiyle çelişiyordu. Einstein özel görelilik kuramında, mekanik yasalarını yeni bir şekilde ifade etti ve klasik mekanik denklemlerini yüksek hızlar için de doğru sonuçlar verecek şekilde değiştirdi. Özel görelilik kuramını ortaya attıktan sonra Einstein dikkatini Newton'un diğer kuramına, kütleçekim kuramına yöneltti. Newton'ın kuramı özel görelilik kuramına aykırı olarak kütleçekim kuvvetinin "uzaktan etki" yoluyla cisimleri sonsuz bir hızda etkilediğini öngörüyordu. Ancak evrende sonsuz bir hız olamazdı. 1917 yılında Einstein, Newton'un bu kuramını da geliştirdi ve kütleçekim kuvvetini tanımlamak için "genel görelilik kuramı"nı ortaya attı. Bu kuramda kütleçekim bir kuvvet olarak görülmüyor; ancak uzay-zamanın, içinde bulunan kütleler dolayısıyla eğilmesinin bir sonucu olarak kabul ediliyordu. Uzaydaki bu eğilmenin dolaylı sonuçları, yapılan gözlemlerle desteklendi. Böylece genel görelilik kuramı özel görelilik kuramıyla birlikte, evrendeki büyük ölçekli yapıları en başarılı şekilde açıklayan kuram olarak kabul edildi. 19. yüzyılın sonunda ve 20. yüzyılın başında, fizikteki bir diğer yenilikse evrendeki küçük ölçekli yapılar hakkındaki kuramların geliştirilmesi oldu. Atom fikri kimyacılar arasında öteden beri vardı; ancak atomun doğası hakkında fiziksel bir kuram 19. yüzyılda oluşturulamamıştı. Atom, maddenin bölünemez en küçük yapıtaşı olarak kabul ediliyordu. Ancak 1897'de Joseph John Thompson

zı çok özel niteliklere sahip Calabi-Yau uzayları olması gerektiği ortaya atılmıştı. Ancak 6 boyutlu kaç Calabi-Yau uzayı olduğu bilinmiyordu ve denenen hiçbir Calabi-Yau uzayı 4 boyutta beklenen cevabı vermedi. Bu nedenlerden ve bilinen fiziğe bir türlü ulaşılamamasından ötürü birçok süpersicim kuramcısı 80'li yılların sonuna doğru süpersicim kuramına olan ilgisini giderek kaybetti. Ancak, hâlâ bu problemler üzerinde kafa yoran ve kurama olan inançlarını kaybetmemiş bir grup fizikçi, ilginç sonuçlar bulmaya devam ediyordu. Bu ilginç çalışmalar, tümüyle farklı gibi görünen beş süpersicim kuramı arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalardı. Bunlar doruk noktasına Witten'ın 1995'te Güney California Üniversitesi'nde yaptığı konuşmayla ulaştı. Witten, bu konuşmasında süpersicim kuramlarında kullanılan "pertürbasyon yönteminin" ötesine nasıl geçilebileceğine ilişkin bir strateji ilan etti. Bu strateji aynı zamanda beş süpersicim kuramının, aslında farklı olmadıklarını iddia ediyordu. Bu stratejinin adı "dualite"ydi. Dualite sözcüğü, fizikçilerin başlangıçta çok farklı gibi görünen, ama gerçekte aynı fiziği anlatan iki farklı kuramın eşliğini anlatmak için kullandıkları bir terim. Dualitenin çok basit örnekleri olabilir: kuantum kuramının Japonca ya da Türkçe yazılması, o kuramı değiştirmez; ancak Japonca bilmeyen bir Türk için Japonca yazılmış bir kuantum kuramı, tümüyle anlaşılmaz. Bunların aslında aynı şey olduğunu, ancak her iki dili bilen bir fizikçi anlayabilir. Bu örneğe benzer şekilde, Witten'ın 1995'teki konuşmasından önce (birçoklarınca "İkinci Süpersicim Devrimi'' olarak adlandırılmıştır) değişik süpersicim kuramları üzerinde çalışan fizikçiler, bir ölçüde değişik dillerde yazılan kuramları çalışan insanlar gibiydiler. Bu kuramların arasındaki dualite ilişkilerini göstermek, bu diller arasında bir sözlük hazırlamak gibiydi. 1995'ten sonra bu çok dilli sözlükteki kelimelerin karşılıkları (dualiteler) araştırıldı ve beş süpersicim kuramıyla 11 boyutlu süperçekim kuramının, daha temel bir kuramın özel durumları olduğu gösterildi. Bu kurama Witten tarafından verilen isim "M-kuramı"ydı. "Kuramın yalnızca bir tek harften oluşan bir ismi var" demişti Witten. "Kuramı daha iyi anladıkça "M"nin ne olduğunu da anlayacağız." "M", birçoklarına göre "membrane" (=zar) demek. Çünkü M-kuramının anlamlı olduğu 11 boyuttaki temel cisim, sicim değil, zar.

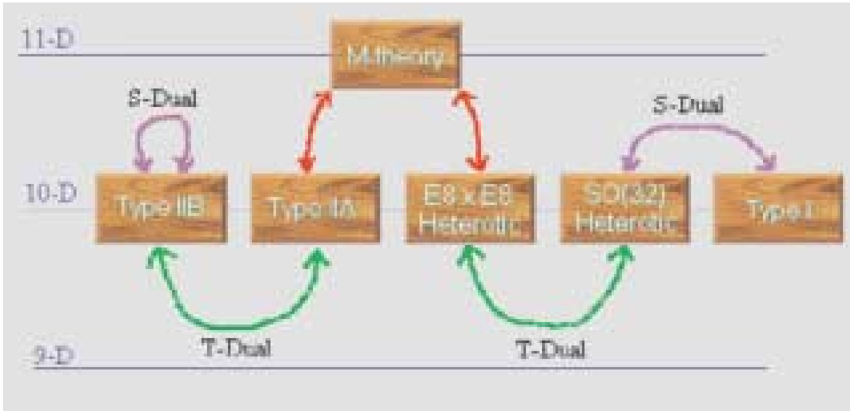
Süpersicim kuramları arasındaki en az karmaşık dualite, T-dualitesi. En basit T-dualitesi örneğinde, yarıçapı R olan bir çember içeren bir uzayda tanımlanmış IIA tipinde süpersicim kuramıyla, yarıçapı 1/R olan bir çember içeren başka bir uzaydaki IIB tipi süpersicim kuramı özdeştir. Benzeri bir dualite de süpersicim kuramlarının zayıf ve şiddetli çiftlenim rejimleri ara-

tarafından elektron ilk kez gözlenince, atomun da parçacıklardan oluşabileceği fikri gelişmeye başladı. Elektron, gözlemi yapılan ilk temel atom-altı parçacık olduğu için, 1897 yılı "parçacık fiziği"nin başlangıç yılı olarak kabul edilir. Bu keşiften üç yıl sonra, 19. yüzyılın son yılında, Max Planck, sonradan devrim yaratacak olan çalışmasında "kuantum" fikrini ortaya attı. Planck, kuantum fikrini kullanarak, o ana kadar anlaşılamayan kara-cisim ışıması probleminin çözülebileceğini gösterdi. Planck'ın kuantum fikrinden yola çıkan Einstein, ışığın enerjiyi paketler halinde taşıması gerektiğini ileri sürdü. Planck, bu fikrin fizik bilimini derinden sarsacağını biliyordu. Ancak ışığın paketler biçiminde yayılması düşüncesi, Maxwell'in elektromanyetizma kuramında ileri sürüldüğü gibi, ışığın dalga biçiminde yayılması fikriyle çelişiyordu. Maxwell'in kuramının doğruluğu deneylerle gösterildiğine göre, kuantum fikrinde henüz ayırdına varılamamış önemli bir sorun olmalıydı. Ancak ilerleyen yıllarda Einstein, Compton ve Raman tarafından yapılan çalışmalar gösterdi ki, ışığın kuantumlardan oluşması fikri kullanılarak, ışığın dalga kuramıyla açıklanamayan bazı fiziksel olaylar açıklanabilir. Niels Bohr'un kuantum fikrini kullanarak yaptığı atom modeli, hidrojen atomunun ışıma spektrumunu çok yüksek bir kesinlikle açıkladı. Bu model yapılana kadar proton da gözlenmiş ve protonlarla elektronları içeren bir atom modelinin Rutherford saçılmasını açıklayabileceği gösterilmişti. Ancak hâlâ kuantum kuramının temel denklemleri bilinmiyordu. Lous de Broglie'nin, her bir parçacığa karşılık bir dalga olabileceği fikrinden yola çıkan Erwin Schrödinger, böyle bir denklem yazdı. Ancak kuramın Schrödinger denklemiyle yapılan matematiksel ifadesi (formülasyonu) hâlâ bazı temel problemlerin çözümü için yeterli değildi. Sonunda 1927 yılında Brüksel'de toplanan konferansta "kuantum mekaniği"nin matematiksel temelleri atıldı. Bu konferansta Niels Bohr ve Werner Heisenberg "dalga-parçacık ikilemi" fikrini ve "belirsizlik ilkesi"ni ortaya attılar. Heisenberg'in bulduğu kuantum kuramını matrislerle ifade etme yöntemi, kuantum kuramını sağlam matematiksel temellere oturttu.

Böylece 1930'lu yıllara gelindiğinde fizikte iki önemli kuram vardı: Genel görelilik kuramı evrendeki büyük ölçekli yapılarla, kuantum kuramıysa evrendeki küçük ölçekli yapılarla ilgiliydi. Bu iki kuram da birçok gözlem ve deneylerle des-



teklenmiş olmalarına karşın hâlâ tam olarak anlaşılamamış özelliklere sahiptiler. Schwarzschild ve daha sonra birçokları, genel görelilik kuramının fiziksel olarak kabul edilemez tekil çözümler içerdiğini göstermişlerdi. Einstein, kuramdan bu tür sonuçlar elde edilmesinin, kuramın hâlâ tam anlamıyla tanımlanmadığı anlamına geldiğine işaret etti. Daha iyi tanımlanmış bir kuram bu tür fiziksel olmayan sonuçlar içermeyecekti. Benzeri şekilde kuantum kuramı da atom ölçeğinde çok başarılı olmasına karşın, daha büyük ölçeklerde, gözlemlerle çelişen sonuçlar veriyordu. Bunlara ek olarak her iki kuramın ayrıntıları incelendikçe, aslında bazı fiziksel durumlar için birbirleriyle çelişen sonuçlar verdikleri görüldü. Bu çelişkileri giderecek ve her iki kuramı da kapsayarak evrenin hem büyük ölçekli hem de küçük ölçekli yapılılarını açıklayabilecek bir kuram gerekliydi artık. Einstein, hayatının son yirmi yılında böyle bir kuram geliştirmeye çalıştı. Ancak böyle bir kuram için hâlâ çok erkendi ve Einstein dünyaya penceresini kapatıp bu kuramı bulmakla uğraşırken diğer fizikçiler çok önemli ilerlemeler kaydettiler. Bu ilerlemelere geçmeden, önce Theodor Kaluza tarafından ortaya atılan ve sonra Oscar Klein tarafından geliştirilen başka bir birleşik kuram fikrinden bahsetmek yerinde olur. Kaluza, Einstein'ın genel görelilik kuramını dört yerine beş boyutta tanımladı ve gösterdi ki eğer beşinci boyut bir çember şeklinde alınır ve sonra çemberin yarıçapı sıfıra gönderilerek beşinci boyut yok edilirse, geriye Einstein'ın dört boyutlu genel görelilik kuramı ve Maxwell'in elektromanyatizma kuvveti kalır. Böylece Einstein'ın ve Maxwell'in kuramları birleştirilmiş olur. Ancak bu kuramın dört boyutta istenilen kuramlara ek olarak, fiziksel olmayan birçok (sonsuz tane) parçacık da içerdiği anlaşıldı. Kaluza ve Klein bu problemin üstesinden gelemediler ve sicim kuramı ortaya çıkana kadar bu fikir rafa kaldırıldı. Sicim kuramları dörtten yüksek boyutlarda tanımlanırlar ve bilinen dört boyutlu fiziğe ulaşmak için Kaluza ve Klein'ın bu dahiyane fikirleri çok kullanışlıdır. Einstein birleştirilmiş alan kuramıyla uğraşırken, fizikteki ilerlemelerden birisi Paul Dirac tarafından yapıldı: Dirac, elektronun hareketini tanımlayan ünlü denklemini yazdı. Bu denklem aynı za-



sındadır. Bu tip dualiteye S-dualitesi denir. Witten bu dualiteyi kullanarak süpersicim kuramlarındaki pertürbasyon analizinden gelen sorunların nasıl çözülebeceğini gösterdi. Örneğin IIA tipindeki kuramda, çiftlenim sabiti büyüdükçe, kuram giderek 11 boyuttaki süperçekim kuramının zayıf çiftlenimdeki durumuna yaklaşır. Burada çiftlenim sabitiyle çember şeklindeki 11. boyut arasında bir bağlantı vardır ve çiftlenimin büyümesi çemberin yarıçapının artması şeklinde kendini gösterir. İlerleyen yıllarda birçok kuram arasında bu türden ilişkiler olduğu anlaşıldı. Bir kuramın şiddetli çiftlenimdeki durumu, bir başka kuramın zayıf çiftlenimdeki durumuyla aynıydı. Böylece S-dualitesi kullanılarak, bir kuramın daha önce hakkında hiçbir şey bilinmeyen (pertürbasyon analizinin dışında kalan) kısmı, ona "dual" olan diğer bir kuramın pertürbasyonla incelenebilen kısmı yardımıyla incelendi. Bu sayede, pertürbasyon analizinden pertürbasyon analizi ötesi bilgi sağlanabildi. Peki, farklı kuramlar arasında S-dualitesi olması neden bu kuramları daha büyük bir kuramın bir parçası kılsın? Bütün bu kuramları ve aralarındaki dualite ilişkilerini kapsayan bir M-kuramının olduğu, yalnızca bir öngörüdür. Bu öngörüyü daha iyi anlamak için şu örnek verilebilir: Bilindiği gibi sıvı su, buz ve buhar, aynı maddenin (H_2O) farklı görünümleridir. Farklı sıcaklıklarda H_2O'nun farklı fiziksel durumlarını gözleriz; ancak temelde bunların herbirinin H_2O olduğunu bilim bize göstermiştir. Benzer şekilde çiftlenim sabiti değiştirildikçe (sıcaklığın artırılıp azaltılması gibi) fizikçiler farklı kuramlarla karşılaştılar ve bunların hepsinin –henüz ne olduğunu bilmedikleri– M-kuramının (yukarıdaki örnekteki H_2O gibi) farklı görünümleri olabileceğini öngördüler.

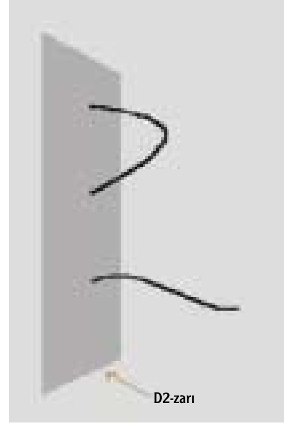
FERMİYONLAR madde bileşenleri spin=1/2, 3/2, 5/2....

Leptonlar spin=1/2		
Tad	Kütle GeV/c²	Elektrik yükü
ν_e elektron nötrinosu	$<1 \times 10^{-8}$	0
e elektron	0.000511	–1
ν_μ muon nötrinosu	<0.0002	0
μ müon	0.106	–1
ν_τ tau nötrinosu	<0.02	0
τ tau	1.7771	–1

Kuarklar spin=1/2		
Tad	Yaklaşık Kütle GeV/c²	Elektrik yükü
u yukarı	0.003	2/3
d aşağı	0.006	–1/3
c tılsımlı	1.3	2/3
s garip	0.1	–1/3
t üst	>175	2/3
b alt	4.3	–1/3

manda özel görelilik kuramının kuantum mekaniğinde kullanıldığı ilk örnekti. Dirac ayrıca kuantum mekaniğini Schrödinger ve Heisenberg'e göre daha sağlam matematiksel temellere oturttu. Bu arada Chadwick tarafından nötron da bulunmuş ve atomun içinde protonlar ve elektronlarla beraber nötronların da bulunduğu anlaşılmıştı. Bir diğer ilerleme de Enrico Fermi tarafından yapıldı. Fermi ve çalışma arkadaşları, atomun çekirdeğinde proton ve nötronların birbirleriyle sadece kütleçekimsel ve elektromanyetik kuvvetlerle değil, aynı zamanda "zayıf" ve "şiddetli" diye adlandırılan çekirdek kuvvetleriyle de etkileştiklerini ileri sürdüler. Bunlardan zayıf çekirdek kuvveti, daha önce Antoine Henri Becquerel ve Curie'ler tarafından gözlenen radyoaktivitenin varolmasının nedeniydi. Şiddetli çekirdek kuvvetiyse çekirdekteki proton ve nötronları bir arada tutan kuvvetti. Fermi, zayıf çekirdek kuvvetinin bir ölçüde başarılı bir modelini yaptı; ancak şiddetli çekirdek kuvveti, uzun süre kuramsal açıklamaya direndi. Şiddetli çekirdek kuvvetinin kuantum kuramı yapılmadan önce elektromanyetik kuvvetin kuantum kuramı, Richard Feynman, Julian Schwinger, Freeman Dyson ve Sin-Itiro Tomonoga'nın çalışmaları sonunda ortaya atıldı. Bu kurama kuantum elektrodinamiği (KEDİ) denmekte. Bu kuram, bir "kuantum alan kuramı" şeklinde ifade edilmişti ve bir simetri grubunun varlığı, kuramın en önemli özelliğiydi. Kuramın kurucuları gösterdiler ki elektromanyetik kuvvet, aynı zamanda ışığında kuantumu olan foton tarafından taşınır. Foton, kütlesi olmayan; ama momentumu, de Broglie formülü uyarınca ışığın frekansıyla ilişkili olan bir parçacıktır. Şiddetli çekirdek kuvvetinin doğasıyla ilgili ilk önemli çalışma, Japon fizikçi Hideki Yukawa tarafından yapıldı. Ancak şiddetli çekirdek kuvvetinin kuantum alan kuramı şeklinde yazılması, Murray Gell-Mann tarafından gerçekleştirildi. Gell-Mann (ve ondan bağımsız olarak Yuval Ne'eman), baryon sınıfından olan proton, nötron gibi parçacıkların belli bir simetri grubu içinde sınıflandırılabileceklerini keşfetti. Bu simetri grubunun özelliklerini kullanarak Gell-Mann, baryonların "kuark" adını verdiği daha temel parçacıklardan oluşması gerektiğini ortaya attı. Gell-Mann'ın, o zaman bilinen parçacıkları sınıflandırmak için gerek duyduğu üç kuark "aşağı", "yukarı" ve "garip" kuark olarak adlandırıldı. Örneğin proton, bir aşağı ve iki yukarı kuarktan oluşur. Sonraki yıllarda bulunan diğer parçacıklarla, gerek duyulan kuarkların sayısı altıya çıktı. "Tılsımlı", "alt" ve "üst" diye adlandırılan diğer üç kuark da yeni bulunan baryonların yapı taşları olarak öngörüldüler. Gell-Mann ayrıca şiddetli çekirdek kuvveti fiziğindeki diğer bazı bulguları açıklayabilmek için, kuarkların üç değişik "renk" durumuna sahip olması gerektiğini ileri sürdü (burada bahsedilen "renk", ışığın oluşturduğu bilinen renkle yalnızca isim benzerliğine sahiptir). Varlığı öngörülen kuarkların hepsi bugüne kadar gözlemlenmiş durumda. Ancak burada unutulmaması gereken nokta şu ki, şiddetli çekirdek kuvvetinin kuantum alan kuramına göre, kuarklar ancak baryonların içinde olabilirler; yani kuarkları tek başlarına elde edemeyiz. Gell-Mann'ın kuramı sadece kuarkları değil, aynı zamanda şiddetli çekirdek kuvvetinin taşıyıcısı olarak sekiz adet "gluon"un da varlığını öngörür. (Gluonların varlığı, Gell-Mann'ın çalışmasından çok daha önce Yoishiro Nambu tarafından ileri sürülmüş, ancak bu düşünce o zaman pek ilgi görmemişti.) Gluonların hepsi elektromanyetik kuvveti taşıyan foton gibi kütlesizdirler. Gell-Mann'ın, şiddetli çekirdek kuvvetini bir kuantum alanı olarak tanımlayan bu kuramından sonra, kuantum alan kuramı olarak yazılmamış yalnızca iki kuvvet kalmıştı: zayıf çekirdek kuvveti ve kütleçekim kuvveti. Bu kuvvetlerden zayıf çekirdek kuvvetinin kuantum alan kuramı şeklinde ifadesi, 60'lı yılların sonunda bağımsız olarak Steven Weinberg ve Abdus Salam tarafından yapıldı. Zayıf çekirdek kuvveti, elektromanyetik ve şiddetli çe-

Yukarıda anlatıldığı gibi dualite ilişkileri 11 boyutta tanımlanan süperçekim kuramının da beş süpersicim kuramı kadar önemli olduğunu ortaya koydu. M-kuramı da, bu 11 boyutlu süperçekim kuramının şiddetli çiftlenimdeki formu olarak tanımlandı. Ancak Texas A&M Üniversitesi'nden Michael Duff ve Boğaziçi Üniversitesi'nden Rahmi Güven, 11 boyutlu süperçekim kuramında 2 boyutlu zar ve 5 boyutlu "5-zar'' ("P" boyut sayısı olmak üzere, yüksek boyutlu yüzeylere kısaca "p-zar" denir) gibi cisimler olduğunu gösterdiler. Çiftlenim sabiti artırıldıkça bu cisimlerin, kuramın temel cisimleri olması beklenmelidir. Kısacası M-kuramında temel cisim yalnızca sicim olamaz; kuramın tanımlanış şekline göre 2-zar ve 5-zar da kuramın temel cismi olarak kullanılabilirler. İkinci süpersicim devriminden hemen sonraki en önemli gelişme California Üniversitesi'nden Joseph Polchinski tarafından gerçekleştirildi.



Büzülme

3 boyutlu cisim

uzaktan bakıldığında tek boyutlu görünür.

sıkışmış 6 boyutlu manifold

Uzaktan bakıldığında 0 boyutlu görünür

Polchinski, aslında üzerlerinde çok çalışılmış beş süpersicim kuramının üçünde de (tip I, IIA, IIB), sicimlerden başka yüksek boyutlu cisimler de olduğunu gösterdi. D-zar olarak adlandırılan bu cisimler, her zaman bir açık sicimin bittiği yerde bulunurlar. Böylece 1995 yılı biterken anlaşılmıştı ki süpersicim kuramı, ya da yeni ismiyle M-kuramı, çeşitli boyutlarda (0-zar = parçacık, 1-zar = sicim, 2-zar = zar, 3-zar, ..., 9-zar) cisimleri içeren bir kuramdır. Birçok temel cisim içeren bir kuram, bir tek temel cisim içeren bir kuramdan daha karmaşıktır, ama aynı zamanda daha kullanışlıdır. Yeni kuramın ilk büyük başarısı, kara deliklerin D-zarlar kullanılarak modellenmesiyle elde edildi. Bu çok önemli bir başarıydı, çünkü genel görelilik kuramındaki karadeliklerle ilgili problemlerin (en ünlüsü olan "bilginin kaybol-

Etkileşimlerin Özellikleri

Özellik \ Etkileşim	Gravitasyonel	Zayıf	Elektromanyetik	Şiddetli	
		(Elektrozayıf)		Temel	İkincil
Etki:	Kütle-Enerji	Tad	Elektrik Yükü	Renk yükü	[illegible]
Etkilenen parçacıklar:	Hepsi	Kuarklar, Leptonlar	Elektriksel olarak yüklü	Kuarklar, Gluonlar	Hadronlar
Taşıyıcı parçacıklar:	Graviton (henüz gözlenmedi)	W^+ W^- Z^0	γ	Gluonlar	Mezonlar
Şiddet: aralarında 10^{-18} m mesafe bulunan iki u kuark için	10^{-41}	0.8	1	25	Kuarklara uygulanamaz
aralarında 3×10^{-17} m mesafe bulunan iki u kuark için (elektromanyetik kuvvetin şiddetine oranla)	10^{-41}	10^{-4}	1	60	
çekirdekte bulunan iki proton için	10^{-36}	10^{-7}	1	Hadronlara uygulanamaz	20

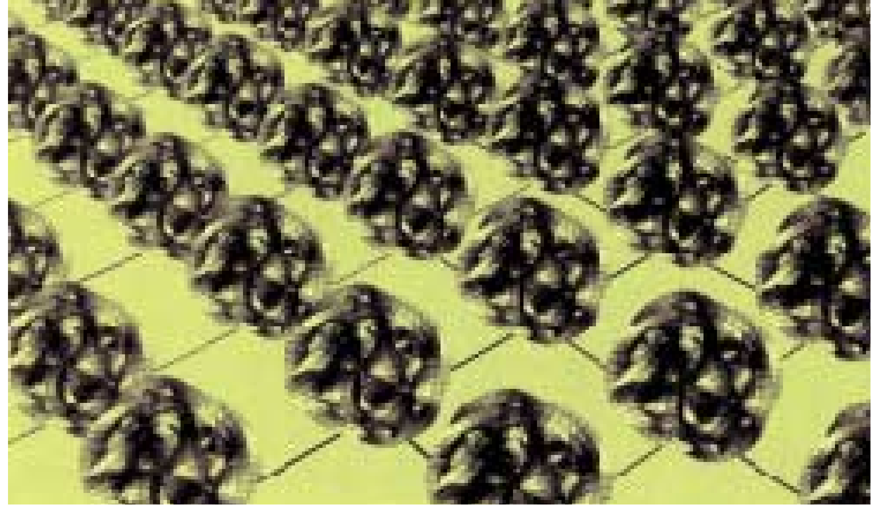
kirdek kuvvetlerinden farklı olarak, kütlesi olan ve W^+, W^- ve Z° olarak adlandırılan, üç parçacık tarafından taşınır. Bu parçacıkların kütleleri temel parçacık ölçeklerinde çok büyük olduğundan, zayıf çekirdek kuvveti yalnızca çok kısa uzunluklarda (atom çekirdeğinin 100'de biri kadar) etkilidir. Ancak zayıf kuvvetin kuantum alan kuramı oluşturulana kadar, bu tür kuramlarda kuvvet taşıyıcı parçacıkların nasıl kütleli hale getirilebileceği bilinmiyordu. Kuramdaki kuvvet taşıyıcı parçacıklara kütle kazandıran mekanizma, tam gerektiği anda Peter Higgs ve Thomas Kibble tarafından geliştirildi. Higgs ve Kibble'ın önerdiği yöntemde, kuramdaki simetri "Higgs" adı verilen bir parçacık tarafından bozulur ve kuvvet taşıyıcı parçacıklar Higgs parçacığıyla etkileşerek kütle kazanırlar. Higgs mekanizması Weinberg ve Salam tarafından ustaca kullanıldı. Ortaya attıkları kuram yalnızca zayıf çekirdek kuvvetini tanımlamakla kalmıyor, aynı zamanda elektromanyetik kuvveti de içeriyordu. Diğer bir deyişle, Weinberg ve Salam elektromanyetik ve zayıf çekirdek kuvvetlerinin kuantum ifadelerini aynı kuramda birleştirdiler. Bu nedenle bu kurama "elektrozayıf kuramı" ismi verildi.

Elektrozayıf kuramı ve Gell-Mann'ın şiddetli çekirdek kuvvetini tanımlayan "kuantum renk dinamiği" kuramı beraberce doğada gözlenen üç kuvveti (elektromanyetik kuvveti, zayıf ve şiddetli çekirdek kuvvetlerini) ve maddeyi oluşturan temel parçacıkları başarıyla açıklar. Bu iki kurama birlikte "standart model" deniyor. Standart modele göre madde leptonlardan (elektron, muon, tau ve bunların nötrinoları) ve kuarklardan oluşuyor. Bunlardan başka, yukarıda bahsedilen kuvvet taşıyıcı parçacıklar ve Higgs parçacığı var. Kuramda doğal olarak bulunmasa da kütleçekim kuvvetinin taşıyıcısı olarak öngörülen "graviton" parçacığı da bu listeye dahil ediliyor. Standart model deneylerle başarıyla sınanmış ve Higgs parçacığı dışında kuramın öngördüğü bütün parçacıklar gözlenmiş durumda. Bu nedenle standart model, parçacık fiziğinde ve birleşik kuramlarda gelinen en başarılı nokta. Ancak, standart model kütle çekimi kuramını içermiyor (graviton, standart modelin doğal bir üyesi degil). Bu nedenle birleşik kuramı oluşturma amacı açısından standart model son nokta sayılamaz. Kütleçekim kuvveti Einstein'ın genel görelilik kuramınca tanımlanır. Bu kuvvetin de kuantum alan kuramı şeklinde yazılmasına çalışılmış ancak bu çabalar hep başarısızlıkla sonuçlanmıştı. Bu tür kuramlara "kuantum kütleçekim kuramları" denir. Kütleçekimini standart model içine dahil etmenin yanısıra, diğer bir yaklaşım da standart model içindeki değişik kuvvetlere karşılık gelen simetri gruplarını, daha büyük bir simetri grubu içinde birleştirmek. Bu tür büyük simetri grubu içeren kuramlara "büyük birleşik kuramlar" (kütleçekimi içermedikleri halde!) denir. Standart modelden daha sonra ileri sürülen hiçbir kuantum kütleçekim kuramı ve hiçbir büyük birleşik kuram, beklenildiği kadar başarılı olamadı. Bu durum fizikçileri yeni arayışlara ve süpersimetri, süper kütleçekimi, süpersicim, süperzar ve M-kuramı gibi daha büyük simetriler içeren, —bazılarında— temel konusu parçacık olmayan kuramlar geliştirmeye itti. Bu kuramlar arasında süpersicim ya da yeni ismiyle M-kuramı, herşeyin birleşik kuramı olma yolunda en ümit vereni. Çünkü süpersicim kuramları diğer kuantum kütleçekim kuramlarının aksine, kütleçekim kuvvetini taşıyan parçacığı (graviton) doğal olarak içerirler. Ayrıca süpersicim kuramlarında bilinmeyen parametreler, standart modele göre çok daha az; bu da kuramın tahmin gücünü çok yükseltir. Ünlü süpersicim kuramcısı Edward Witten'ın dediği gibi "Nasıl görelilik kuramları ve kuantum kuramı 20. yüzyılın kuramları oldularsa, süpersicim kuramı da 21. yüzyılın kuramı olacaktır".

Cemsinan Deliduman
Feza Gürsey Enstitüsü Çengelköy, İstanbul

ması" paradoksu dahil) M-kuramıyla çözülebileceği ümidi doğdu. Sonraki yıllarda D-zarlar, kuramsal yüksek enerji fiziğinde diğer birçok alanda da başarıyla kullanıldı ve D-zarları kullanarak model kurmak –şaka yollu– "D-zar teknolojisi" olarak isimlendirildi. D-zarların çok sayıdaki önemli fiziksel özellikleri ve dinamik olmaları, içinde yaşadığımız evrenin de bir D-zar olup olmadığı sorusunu akla getirmekte.

Geleneksel olarak 10 boyutlu süpersicim kuramlarından ya da 11 boyutlu M-kuramından 4 boyutlu bilinen fiziğe ulaşmak için, fizikçiler 6 ya da 7 boyutlu, çok küçük ölçeklere büzüşmüş ve 4 boyutlu uzayın her noktasında bulunan çok özel nitelikli mini uzaylar olduğunu düşündüler. Bu mini uzayların fazladan nitelikleri, 4 boyutlu fizikteki birçok parametreyi de belirliyordu. Ancak anlaşıldı ki, istenen niteliklere sahip 6 ya da 7 boyutlu onbinlerce değişik mini uzay olabilir ve hangi büzüşmüş mini uzayın kullanılması gerektiğini, var olan tekniklerle kuramdan çıkarsamak mümkün değildir. Onbinlerce farklı mini uzayı da tek tek denemek pratik ve mantıklı olmadığından fizikçiler, M-kuramından 4 boyutlu fiziği elde etmek için daha farklı yöntemler araştırdılar.



Sicim kuramına göre uzayın her noktası Calabi-Yau uzayları (manifoldları) biçiminde biraraya toplanmış 6 ek uzay boyutu ile doludur.

Supergravitasyon Kuramı: Keşfi ve İlk Yılları

Süpergravitasyon kuramı 26 yıl önce, 1976 Nisan ayında açıklandığında fizikçiler arasında büyük heyecan uyandıran bir olay olmuştu. O günlerde doğanın temel etkileşim kuvvetlerinden üçünü (elektromanyetik kuvvetle atom çekirdekleri içinde etkin olan zayıf ve şiddetli etkileşim kuvvetlerini) kapsayan birleşik, kuantumlu ayar alan kuramları, artık genel kabul görmeye başlamışlardı. Bugün standart model adı verilen bu birleşik alan kuramlarına, bir anlamda doğadaki en önemli etkileşimleri, yani gravitasyon ya da başka bir deyişle kütleçekim kuvvetlerini dahil etmek, çok önem kazanan bir sorun haline gelmişti. Bu sorun daha doktoramı yaparken ilgimi çekmekteydi. Tezimi 1976'da ODTÜ'de verdikten sonra aynı yıl Boston'a, süpergravitasyon kuramını keşfedenlerin yanına gittim ve sonraki gelişmelerin içinde yaşadım; konuya katkılarım oldu. Bugün süpergravitasyon kuramlarının, o ilk heyecanlı günlerinde gibi temel nitelikte olmadıkları anlaşılmış bulunuyor. Ama bu kuramlar önemlerini yitirmiş değiller. Çünkü, sonraki yıllarda herşeyin kuramı olma iddiasıyla ön plana çıkarılan süpersicim modellerinin fiziksel öngörüleri, ancak birer etkin kuantumlu sicim alan kuramı gibi yorumlanan 10 boyutlu süpergravitasyon kuramları kapsamında verilebilmekte. Bu yazıda kuantumlu gravitasyon kuramlarını kapsayan daha genel bir bakış açısından ve kendi yaşadıklarımı da katarak süpergravitasyon kuramlarının keşfini ve ve ilk yıllarını anlatacağım.

Geçen yüzyılın son Nobel Fizik Ödülü Hollandalı iki kuramsal fızikçiye, Gerardus 't Hooft ile Martinus Vel tman'a, elektrozayıf etkileşimlerin kuantumlu alan kuramlarının matematiksel yapısını açıklığa kavuşturmuş olmaları nedeniyle verilmişti. (Bkz. T. Dereli, "Elektrozayıf Etkileşimlerin Kuantumlu Alan Yapısı", TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Şubat 2000.) Odülü kazandıran çalışmalar, aslında 1971'de 't Hooft'un Utrecht Üniversitesi'nde hocası Veltman yanında yaptığı doktora tezinde yer almaktaydı. M. Veltman yetenekli ve sıradışı, yalnız kalma pahasına bile hep kafasının doğrusuna gitmiş, bugüne hakim olan Amerikan tarzına uymayan türde bir bilimadamıdır. Yıllarca ısrarla Higgs parçacıklarına gerek olmadığını savundu. 1999'da Nobel Ödülü'nü eski öğrencisiyle paylaşmadan birkaç ay önce Michigan Üniversitesi'nden emekli olması sonrasında da bunu haretle savunmakta.

Higgs parçacıkları o kadar arandıkları halde hâlâ gözlemlenemediklerine göre, pekâlâ haklı da çıkabilir. 't Hooft'un tıpkı kendisi gibi kafasının doğrusuna gidiyor olmasından "Artık beni takmaz oldu" diye biraz gururla karışık şikayet ediyor. M. Veltman, daha 1960'larda kuantumlu alan kuramlarının renormalizasyonu sorununun üstüne gitmiş kuramsal fizikçilerden biri. Bu amaçla uzun ve karışık Feynman diyagramı hesaplarının üstesinden gelebilmek için, bilgisayarda sembolik hesap yapan ilk program paketini hazırladı. SCHOONSHIP adını verdiği bu program yardımıyla, öğrencileriyle birlikte ayar alan kuramlarını incelemeye aldı.



Tekin Dereli

Genç ve yetenekli öğrencisi 't Hooft, elektrozayıf etkileşim modellerinin renormalizasyonu için, kendisi de önemli görüşler katarak kısa zamanda verilen hesapları tamamladı. Hocasından izin alıp kuramsal Higgs parçacıklarını da inceledi ve bulgularını ayrıca yayınladı. Yıllar sonra Nobel Ödülü'nü getirecek olan bu makaleler 1972 ve 1973 yıllarında Nuclear Physics dergisinde sırayla basıldılar. Genelde ayar alan kuramlarının asimptotik özgürlüğünün 1973'te gösterilmesine de 't Hooft öncülük etti ve bugün kuantum kromodinamiği dediğimiz kuark-gluon modeli kabul görmeye başladı. Böylece 1974 yılına gelindiğinde, doğadaki elektromanyetik kuvvetlerle çekirdek altı zayıf ve şiddetli kuvvetlerin tutarlı bir birleşik kuantumlu alan kuramı yapılabilir olmuştu. (Bkz. Dereli, T., "Kuantumlu Kütleçekim Teorisi", TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi, Aralık 1996.) Doğada bilinen ama bu kapsama girmeyen bir etkileşim kuvveti kalıyordu, ki bu, en eski ve evrensel gravitasyon (ya da kütleçekimi) kuvvetiydi. Bu konuda farklı yaklaşımlar önerilmekteydi. Örneğin Roger Penrose, kuantum mekaniğini yeniden gözden geçirmeliyiz derken, başka bir ünlü bilimadamı John A. Wheeler da mikroskopik ölçeklerde uzay-zaman kavramını değiştirmeliyiz diyordu. Yine de kökten farklı yaklaşımlara gitmeden önce, eldeki yöntemleri irdelemek gerektiğini düşünen fizikçiler çoğunluktaydı. 1962'de Einstein'ın eski asistanlarından Leopold Infeld, Varşova'da çok önemli bir genel görelilik toplantısı düzenledi. O sırada genel görelilik üzerinde çalışanların sayısı, henüz oldukça sınırlıydı ve bunların hemen hepsi konferansa gelmişlerdi.

Her ne kadar John L. Synge, Andre Lichnerowicz, Vladimir Fock gibi çekirdekten genel görelilik uzmanı değillerse de, ünlü Paul Dirac ile Richard Feynman da gelip kendi yaklaşımlarını anlattılar. Dirac kütleçekim alanlarının Hamilton formulasyonunu aramaktaydı. Feynman ise kütleçekim kuvvetlerini tıpkı bir kuantumlu alan kuramı gibi ele almıştı. Yapılan, Einstein'ın kütleçekim alan denklemlerini, düz Minkowski uzay-zamanını fon olarak alan bir yaklaşıklıkta düşünmektir.

Bu yaklaşıklık da kütleçekim kuvvetlerinin kaynağı graviton adı verilen kütlesiz, spin-2 (fotonun spin-l) bir kuantumun alınıp verilmesindedir. Kütleçekim evrenseldir; kütlesi olan her cisim graviton alıp verebilir. Kütleçekim mutlaka çekicidir; çünkü kütle her zaman artı işaretlidir. Kütleçekim sonsuz erimlidir; çünkü gravitonun kütlesi sıfıra eşittir. Bu derslerin notları Polonya'da basıldı. Ele geçirmek hayli zor; ama bugün bile bu notları arayıp yararlananlar var. Kuantumlu kütleçekim fikri, sonraki yıllarda Amerikalı kuramsal fizikçilerden Bryce de Witt, Steven Weinberg, Stanley Deser ve diğerleri tarafından geliştirildi.

İlginç bir nokta bu kuramsal fizikçilerin genelde Harvard kökenli olup Feynman'ın baş rakiplerin-

Son yıllara damgasını vuran bu tür fikirlerden biri, Harvard Üniversitesi'nden Juan Maldacena'ya ait. 80'li yıllar boyunca değişik fizikçilerin çalışmaları sonucu, süpersicim kuramlarının, her noktasında büzüşmüş bir küre içeren hiperbolik uzay-zaman (Anti-de Sitter (AdS) uzay-zamanı) içinde de çözümlerinin olabileceği bulundu. Maldacena D-zar teknolojisini kullanarak yaşadığımız evrenin, yukarıda bahsedilen bir hiperbolik uzay-zamanın yüzeyi olabileceğini (80'li yıllarda simetri prensipleri kullanılarak Feza Gürsey'in eski doktora öğrencilerinden, Ergin Sezgin ve Murat Günaydın tarafından da ifade edilmiş olan) bir öngörü olarak ileri sürdü. Yüzey üzerindeki kuram, bir sicim kuramı değildir. Ancak bu kuram hiperbolik uzay-zamanda tanımlanmış bir süpersicim ya da M-kuramından elde edilebilir. Bu bakış açısına göre M-kuramının 4 boyutta tanımlanabiliyor olabilmesi önemli ve gerekli değildir. M-kuramı 11 boyutta olabilir ve onun 4 boyutlu AdS yüzeyi üzerindeki izdüşümü (hologram) bize 4 boyutlu birleşik fiziği verebilir. Bu, uzay-zamanla uzay-zamanın sınırında (yüzeyinde) tanımlanmış kuramlar arasında yeni bir dualitedir. Maldacena'nın bu fikri hakkındaki çalışmalar hâlâ sürmekte. Benzeri bir başka düşünce Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nden Lisa Randall ve Boston Üniversitesi'nden Raman Sundrum'dan geldi. Bu fizikçiler evrenimizin 5 boyutlu düz ya da hiperbolik bir uzay-zamandaki 4 boyutlu bir D-zar olabileceği düşüncesini ortaya attılar. 5 boyutlu uzayın sahip olduğu temel nitelikler, 4 boyutlu fizikte halen cevabını bulamadığımız bazı temel sorulara çözüm getirebilir. Ancak bu düşüncenin ve benzeri "şişman boyutlar" (ekstra uzay boyutlarının büzüşmüş olmayabileceğini öngören) düşüncesinin M-kuramıyla ve alan kuramlarıyla uyuşmazlıkları olduğu, birçok grup tarafından iddia edildi. İçinde yaşadığımız evrenin 11 ya da daha küçük boyutlu bir uzay-zamanda bir ada (bir D-zar) olabileceği ve bu uzay-zamanda benzeri daha birçok evren (diğer D-zarlar) olabileceği fikri çok etkileyicidir. Son yıllarda yüksek enerji fizikçilerinin büyük bir kısmı, bu fikrin matematiksel ve fiziksel boyutlarını incelemekte. 10 boyutta tanımlanan süpersicim kuramlarının 11 boyuttaki M-kuramı içinde birleştirilmesi, bir an için 11 boyuttan daha yüksek boyutlarda daha temel bir kuramın olup olmadığı sorusunu akla getirebilir. Ama eğer M-kuramı gerçekten herşeyi kapsıyorsa, daha büyük bir kuram tanımlamanın pratik olarak pek bir anlamı yoktur. Ancak yapılan çalışmalarda ortaya çıktı ki, M-kuramı ve tip IIB süpersicim

den Julian Schwinger'den kuantumlu alanlar kuramı öğrenmiş olmalarıydı. Avrupa yakasındaysa gravitonlarla uğraşan kuramsal fizikçilerden öne çıkanlar Abdus Salam ile Bruno Zumino ve Julius Wess oldular. Martinus Veltman da Utrecht'de konunun bir diğer önemli ismi. 't Hooft ile Veltman, doktora sonrası yollarını ayırmadan önce 1974'te birlikte kuantumlu kütleçekim üzerine son bir makale daha hazırladılar. Maddenin bağlanmadığı saf kütleçekim kuramında l-halka düzeyinde kuramının renormalizasyonunun yapılabildiğini kanıtlamaktaydılar. Bu sürpriz sonucun nedeni, yalnızca 4-boyutta geçerli bir matematik özdeşlikti. Bu hesabı ilerletenler, Brandeis Üniversitesi'nde Stanley Deser ile onun yanına doktora sonrası çalışma için gitmiş bulunan, Veltman'ın diğer öğrencisi Peter van Nieuwenhuizen oldu. Madde bağlandığında ya da daha üst halka düzeylerine gidildiğinde, kuramın renormalizasyonunun yapılamadığını gösterdiler.

Geriye bakınca, 1974 yılının şimdilerde büyük önem kazanmış pek çok yeni fikrin öne sürüldüğü bir dönüm noktası olduğu anlaşılıyor. 't Hooft, 1974 Temmuzunda Nuclear Physics dergisinde yayımlanan bir makalesinde, ayar alan kuramlarında topolojik nitelikli bir çözümle tanımlanan manyetik monopolların bulunacağını kanıtladı. Aynı dergideki bir diğer makaledeyse Wess ve Zumino, 4 boyutlu uzay-zamanlarda süpersimetrik kuantumlu ayar alan kuramlarını inşa ediyor, bu amaçla süperuzay kavramını geliştirip kullanıyorlardı.

Nuclear Physics dergisinde bunu izleyen bir diğer makaledeyse Sergio Ferrara, John Iliopoulos ve Bruno Zumino, genelde süpersimetrik alan kuramlarının, süpersimetrik olmayanlarına göre, daha üstün renormalizasyon özelliklerine sahip olduklarını kanıtladılar. Süperuzay kavramı, Abdus Salam ve John Strathdee tarafından kütlesiz kuantumlu alanlarının temsillerinin, s spini göstermek üzere, (s, s±1/2) süpersimetri çiftleriyle verildiğini göstermelerinde ilk adım olmuştu. Birisi bozon, diğeri fermiyon olan süpersimetri çiftlerinden, (0, 1/2) skalar süpersimetri çifti ve (1/2, 1) vektör süpersimetri çifti, madde alanlarının temsilini verirler.

1974 Haziranında her iki yılda bir düzenlenen Yüksek Enerji Fiziği Konferansı Londra'da toplandı. Kalabalık katılımlı toplantıda tüm bu gelişmeler tartışıldı. Süpersimetrik bir kütleçekim kuramının bulunacağına ilk kez burada dikkat çekildi. Kütlesiz gravitonun spini s = 2 olduğu için böyle bir kuram (3/2, 2) ya da (2, 5/2) süpersimetri çiftlerinden birisi üzerine kurulmalıydı. Birinci seçeneğe süpergravitasyon, ikincisineyse hipergravitasyon adları önerildi. Artık iş Einstein'ın genel görelilik kuramı adıyla bilinen ünlü kütleçekim kuramının süpersimetrik genellemesini bulmaya kalmıştı.

Spin-3/2 ya da spin-5/2 gibi yüksek spinli fermiyonların alan kuramlarını inşa edebilmek için genel bir yöntem, daha 1940'larda Princeton'da Valantin Bargmann ve Eugene Wigner tarafından geliştirilmişti. Bargmann ve Wigner, spin-3/2 alanlarını birer vektör-spinor ile gösteriyorlardı. Böylece bir yanıyla kütlesiz vektör (spin-l) alanıyla gösterilen fotonlara, diğer yanıyla da kütlesiz iki bileşenli spinor (spin-l/2) alanıyla gösterilen nötrinolara benzeyen bir kütlesiz spin-3/2 alanının, düz uzay-zamanda sağladığı relativistik alan denklemleri 1941'de Schwinger ile öğrencisi Rarita tarafından yazılmıştı. Ancak Rarita-Schwinger alanının eğri uzay-zamanlara genellenerek gravitonlara bağlanması, sorunlar çıkarmış ve başarılamamıştı. Bundan daha basit bir problem olan kompleks Rarita-Schwinger alanının bir dış elektromanyetik alana bağlanması halinde bile tutarsızlıklarla karşılaşılmış; 1969'da bu kuramlarda ışıktan hızlı sinyal aktarımının söz konusu olabileceği kanıtlanmıştı. 1974 sonbaharında Stony Brook'taki New York Üniversitesi'ne geçmiş olan van Nieuwenhuizen, bu bilinen zorluklardan yılmadı. CERN'den izinli gelen Ferrara ve Boston'daki MIT'den Daniel Freedman ile birlikte, bir kütlesiz spin-2 graviton alanıyla sonradan gravitino adı verilen bir kütlesiz spin-3/2 alanını alarak, bunları birbirlerine Nöther yöntemi dedikleri algoritmik bir yaklaşımla süpersimetrik olacak şekilde bağlamaya giriştiler. Bilgisayarda yaptırdıkları algoritmik hesaplarda van Nieuwenhuizen'in SCHOONSCHIP ile kazandığı deneyim avantaj sağlamaktaydı. Ancak uzay-zaman geometrisini, Einstein'ı izleyerek 4 boyutlu bir Riemann uzayı olarak ele alıyorlardı; bu nedenle, gravitonla gravitinonun hem Einstein, hem de Rarita-Schwinger denklemindeki etkileşimleri son derece karmaşık bir görünüme giriyordu. Zorluklara karşın 1976 ilkbaharına girilirken uzun hesaplamalar artık sonuç vermişti. Tam bu sırada Stanley Deser ile, CERN'den birlikte çalıştığı Bruno Zumino, önemli bir buluş yaparak süpergravitasyon kuramına kestirmeden ulaşıverdiler. Eğer uzay-zaman geometrisinin Riemann yapısından vazgeçer ve büyük Fransız matematikçisi Elie Cartan'ın daha 1920'lerde tanımladığı uzay-zaman torsiyonuna izin verirlerse, torsiyonun gravitino alanı tarafından belirlendiği bir süpergravitasyon kuramı kolayca yazılabiliyordu. Işıktan hızlı dalga yayılımı gibi tutarsızlıkların bulunmama nedenini, kuramın yerel süpersimetrisinde buluyorlardı. Bunun üzerine hemen van Nieuwenhuizen, Ferrara ve Freedman her iki formulasyonun eşdeğer olduğunu; yani uzay-zaman geometrisi ister torsiyonlu, ister torsiyonsuz ele alınsın; alan denklemlerinin aynı olduklarını gösterdiler. Böylece 1976 Nisanında bir tutarlı süpergravitasyon kuramı artık biliniyordu. Çabalar bunun ötesinde şu temel soruların yanıtını araştırmak için yoğunlaştı:

i. Madde alanları süpergravitasyona nasıl bağlanırlar?

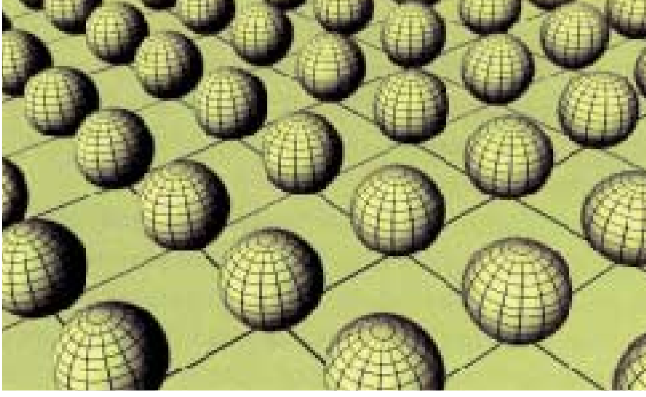
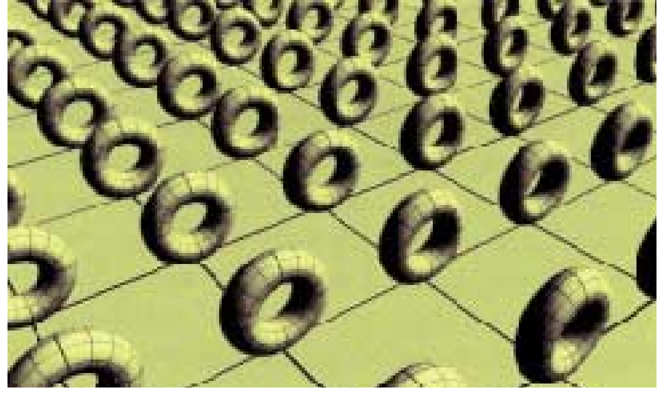
ii. Kuramın yerel süpersimetrisi nasıl bozulmalıdır?

iii. Kuantumlu alanların renormalizasyonu yapılabiliyor mu?

iv . N = 8 ile genişletilmiş süpergravitasyon kuramını bularak, tüm etkileşimlerin bir birleşik alan kuramı yazılabilir mi?

Süpergravitasyon bir anda pek çok kuramsal fizikçinin ilgisini çekivermişti. Ama 1976 yazında yukarıdaki konularda ilerleme kaydedebilenler, Brandeis Üniversitesi'nde bir tarafta Stanley Deser ile doktora öğrencileri Kellog Stelle ve John Kay; diğer tarafta van Nieuwenhuizen ve doktora öğrencileriyle beraber renormalizasyon niteliklerine bakmakta olan Marcus Grisaru idiler. TÜBİTAK'tan kazandığım 6 ay süreli bir doktora sonrası araştırma bursuyla 1976 Aralık ayı sonunda Brandeis Üniversitesi'ne Stanley Deser'in yanına doktora sonrası eğitim için gittim. Deser o sırada bir yandan öğrencileriyle basit süpergravitasyon kuramının renormalizasyonu üzerine, bir yandan da Zumino ile birlikte yerel süpersimetrinin Higgs


Paul Dirac

Süpersimetri ve sicim kuramlarında öngörülen küçük, iki ek uzay boyutunun olası kıvrılma biçimleri.

kuramı arasındaki dualite ilişkisi, istenildiği ve beklenildiği kadar doğrudan değil ve tekil bir limit içermekte. Bu dualitenin doğrudan olmaması, bazı fizikçileri, daha yüksek boyutlarda tanımlanmış ve bütün süpersicim kuramlarıyla doğrudan dualite ilişkileri olan bir kuram tanımlamaya itti. Bu kuramlardan biri, California Üniversitesi'nden Itzhak Bars (yine Feza Gürsey'in eski doktora öğrencilerinden) tarafından tanımlanan 13 boyutlu S-kuramı; bir diğeri de Harvard Üniversitesi'nden Cumrun Vafa tarafından tanımlanan, 12 boyutlu F-kuramıdır. Bu kuramlarla ilgili temel birçok şey bilinmediği için, geleneğe uyularak, – M-kuramındaki gibi– bunlar da yalnızca tek bir harfle anılıyor. F-kuramında karşılaşılan temel sorunlar, bu kuramın temel bir kuram olabileceğine ilişkin ciddi kuşkular yaratmış durumda. Ancak S-kuramından M, F ve beşsüpersicim kuramlarının, simetri prensipleri kullanılarak elde edilebileceği gösterilmiş bulunuyor. F, S ve 11'den yüksek boyutlarda tanımlanan kuramların

mekanizması yoluyla bozulması üzerine çalışıyordu. Aynı zamanda genel görelilik üzerindeki çalışmalarıyla bilinen Şilili Claudio Teitelboim ile birlikte, süpergravitasyon kuramının Hamilton formulasyonunu bulmak amacıyla çalışmalar yapıyordu. Tanıştığımız ilk gün bana önerisi, 2 boyutlu uzay-zamanlarda yerel süpersimetrinin kendiliğinden bozulmasını incelemem oldu. Böylece hem daha kolay bir model üzerinde süpergravitasyonun temel niteliklerini öğrenecek, hem de ileride ilgilenirsem 2 boyutta bilinen süpersimetrik sicim modellerini tanımış olacaktım. 1977'nin ilk yarısını süpergravitasyon kuramını öğrenerek geçirdim. Altı aylık sürem daha bitmeden problemi iki boyutta çözebilmiştim. Deser, Haziran ayında Oxford'a gitti. O Avrupa'dayken ilk makalemizi tamamladım. Dönüşünde 3 boyutlu modele de bakmamı söyledi ve bu boyutun inceliklerini öğrenmem için bana Robin Tucker adlı bir İngiliz fizikçisinin makalelerini verdi. Yeni bir problem daha çözebileceğime kanaat getirince, yıl sonuna dek dayanıp Boston'da kalmama karar verdik.

1977 yaz aylarına gelindiğinde Deser'in ve Grisaru'nun grupları, birbirlerinden bağımsız olarak saf süpergravitasyon kuramının renormalizasyonunun, 3-halka düzeyine dek mümkün olduğu kanıtlanmıştı. Daha çok sayıda halka düzeyindeyse durum henüz belirsizdi. Teitelboim'un Deser'le çalışması da ilginç bir sonuca varmıştı. Nasıl Dirac denklemi Klein-Gordon denkleminin bir anlamda karekökü alınarak bulunuyorsa, basit süpergravitasyon denklemleri de Einstein kuramının aynı anlamda karekökü alınarak çıkmaktaydı. Dolayısıyla basit süpergravitasyon kuramı pek çok yönden özel bir konumda bulunmaktaydı. Madde alanlarının süpergravitasyona bağlandığı bazı modeller, Nöther yöntemiyle Freedman ve van Niuewenhuizen ile çevrelerindeki öğrencilerce birer birer bulunuyorlardı. Bunların renormalizasyonu da, Grisaru ile öğrencilerinin konusuydu. N = 2 ile genişletilmiş süpergravitasyon kuramı, yaz sonunda Freedman ve van Nieuwenhuizen ile, Londra'daki Kings' College'de doktora sonrası çalışmalar yürüten Stelle ve beraber çalıştığı Peter West tarafından keşfedildi. Freedman ve öğrencisi Ashok Das'ın Nöther yöntemiyle N = 4 ile genişletilmiş kuramı bulmasıysa, ancak 1978 başlarında mümkün oldu. Nöther yönteminin zorluğu, çalışmaları iyice yavaşlatıyordu; herkesin bulmaya can attığı nihai N = 8 kuramına henüz ulaşılamıyordu. Yine yaz aylarında Wess ve Zumino basit süpergravitasyon kuramının, kendi süperuzay teknikleriyle nasıl yazılacağını buldular. Ancak bu yöntem diğerinden de zordu. Yeni modellerin inşasında yol gösterici olabiliyor, ama hesaplar için pratik yarar sağlamıyordu.

1977 Ağustos ayında Kanada'da Waterloo Üniversitesi'nde toplanan geleneksel GR8 Genel Görelilik ve Kütleçekim Konferansı'na Boston'dan topluca katıldık. Tüm dünyadan 1000 kadar fizikçi ve matematikçinin katıldığı bu muazzam organizasyonda süpergravitasyona büyük ilgi vardı. Bu konudaki dersleri ve seminerleri kaçırmadım. Ünlü fizikçilerle tanıştım. Orada tanıştığım ve görelilik konusundaki çalışmalarıyla bilinen Avusturyalı Peter Aichelburg, süpergravitasyon konularına girmek istediklerini söyleyerek beni Viyana'daki Kuramsal Fizik Enstitüsü'ne davet etti. Konferanstan dönerken bize katılan Mike Duff İngiltere'de Abdus Salam'ın yanında doktora yapmış; ICTP'de bir süre çalıştıktan sonra, Deser'in yanına doktora sonrası çalışma için gelmiş, ünlü bir genç kuramsal fizikçiydi. Brandeis'de beraber geçen sürede, konformal anomaliler ve kütleçekimsel instantonlar üstünde çalışmaktaydı. Bu konulara önemli katkılar getirdi. Daha sonra 1979'da ODTÜ'deyken düzenlediğim ve Ankara'daki kuramsal fızikçilerin katıldığı sürekli seminerlerde, bizler de hep birlikte bu konuları öğrendik. İlginçtir, İngiltere'ye giden Amerikalı Stelle, Londra'ya yerleşti ve dönmedi. Şimdi Imperial College'da tanınmış bir profesör. İngiliz Duff ise Amerika'dan dönmedi. Sonradan Austin'deki Texas Üniversitesi'nde profesör oldu. İki yıl önce de Michigan Üniversitesi'nde Veltman'ın emekli olmasıyla boşalan kuramsal fizik kürsüsüne getirildi.

Tanınmış Avusturyalı matematiksel fizikçi Walther Thirring'in direktörü bulunduğu Viyana Üniversitesi Kuramsal Fizik Enstitüsü'ndeki görevime 1978 Ocak ayında başlamıştım. Orada el üstünde tutulduğumu söyleyebilirim. Einstein Memorial Foundation Fellow olarak Genel Görelilik kürsüsünde araştırma yapmaktaydım. Kürsü profesörümüz Roman Sexl çok genç yaşında önemli buluşlar yaparak o makama gelmişti. Daha kırklı yaşlarındaydı ama ilgisi fizik eğitimine ve felsefeye dönmüştü. On yıl kadar sonra genç denilebilecek bir yaşta beyin kanamasından ölmüş. Sexl ile yoğun bir temasımız olmadı. Ben o sırada kürsünün doçentleri, şimdininse hatırı sayılan profesörleri Peter Aichelburg, Helmuth Urbantke ve Bobby Beig ile çalışmaktaydım. Bahar döneminde kürsümüzün seminerinde, bir dizi süpegravitasyon dersi verdim. Enstitünün diğer kürsülerinden hocalar ve öğrenciler de gelip izlediler. Hepsiyle yakınlığımız fırsat oldukça devam ediyor. Viyana'dayken süpergravitasyon alan denklemlerinin yarı-klasik çözümlerini inceledik. Süpergravitasyonun düzlemsel yüzlü paralel dalga çözümlerini bulduk ve yayımladık. 1982'de TÜBİTAK Bilim Teşvik Ödülü'nü bu buluşum nedeniyle kazandım.

1978 yılı bahar aylarında süpergravitasyon kuramları için yeni bir çıkış noktası bulundu ki bu buluş ilerideki yıllarda kütleçekim araştırmalarının gideceği yönü belirleyici olmuştur. Paris'te Ecole Normale'den Joel Scherk ile beraber çalışan Eugene Cremmer ve Bernard Julia, N = 8 ile genelleştirilmiş bir süpergravitasyon kuramını yazabildiler. Uyguladıkları yöntem 1920'lerde bulunmuş ve 1950'li yıllarda Paris'te üzerinde pek durulmuş olan boyutsal indirgeme yöntemiydi.

Yöntem uzun yıllar sonra ilk kez yine öne çıkmaktaydı. Yapılan, dörtten daha yüksek boyutlu bir uzay-zamanda kütleçekim kuramı inşa etmek; daha sonra bu kuramı fiziksel dört boyutlu uzay-zamanla kapalı ve sınırlı bir iç uzayın çarpım uzayı üstünde indirgemek fikrine dayanıyordu. Bu fikri ilk kez 1919'da Alman matematikçisi Theodore Kaluza önermişti. Beş boyutta Einstein kuramını kurar ve bunu dört boyuta indirgerse Einstein-Maxwell kuramının çıktığını fark ederek bu gözlemini Einstein'ın kendisine iletmişti. Ancak bu fikri, beşinci boyutu bir çember olarak ele alıp sağlam matematik temellere oturtan, 1926'da Oscar Klein olmuştu. Uzun süre bir kenarda bekleyen bu yaklaşım II. Dünya Savaşı sonrasında Hamburg'da Pascual Jordan çevresindeki bir grup Alman matematikçisiyle Paris'de Lichnerowicz'in çevresindeki Fransız bilim adamları tarafından geliştirilmişti. Ancak ne Jordan, ne de Lichnerowicz beş boyutun ötesine geçmediler. İlk kez 1968'de yine Paris'te yerleşmiş bulunan bir Polonyalı fizikçi Richard Kerner 4+n boyutlu bir uzay-zamanda Einstein kütleçekim kuramını yazıp dört boyuta indirgediğinde

ilginç bir özelliği de, bunların süpersimetrik olabilmeleri için, uzay-zamanın bir değil, iki zaman boyutu içermesi gerektiği. İki zaman içeren kuramlar fizikte daha önce de denendi ve nedensellik ilkesi çiğnendiğinden terkedildiler. Ancak son yıllarda S-kuramı içinde nedensellik ilkesinin nasıl korunabileceği gösterilmiş ve iki zaman boyutu içeren bir uzay-zamanda anlamlı olan birçok fiziksel kuram tanımlanmış bulunuyor. Bu tür kuramlara kısaca "iki zaman fiziği" deniliyor.

Bugün M-kuramı (ya da F ya da S ya da ...) içinde birçok fikir içeren ve evren hakkındaki en temel sorularımıza yanıt verebilecek en uygun kuram olarak görülmekte. Ancak bir fiziksel kuramın ilginç fikirler içermesi ya da en temel matematiği çok etkileyici bir şekilde kullanması, o fiziksel kuramın bir fizik yasası olarak kabul edilebilmesi için yeterli değil. Bir fiziksel kuram, ancak o kuramın öngörüleri deneyler tarafından doğrulandıktan sonra bir fizik yasası konumuna yükselebilir. Yüksek enerji fiziğinde son 25 yılda ortaya atılan hiçbir kuram, yapılması gereken deneylerin zorluğu ve pahalılığı nedeniyle denenebilmiş değil. Süpersicim ya da M-kuramının da uygulamada tam anlamıyla denenmesi mümkün görünmüyor. Ancak bu kuramların bazı öngörüleri denenebilir. Örneğin süpersicim ve M-kuramları için süpersimetri, olmazsa olmaz bir nitelik. Ancak eğer doğada süpersimetri yoksa, bu kuramlar ya terkedilmeli ya da değiştirilmeli. Yakın gelecekte (planlara göre 2010 yılına kadar) İsviçre'deki CERN laboratuvarında süpersimetrinin olup olmadığı çok gelişmiş modern cihazlarla test edilecek. Süpersimetrinin varlığı süpersimetrik parçacıkları gerektirir; bunların gözlenmesiyse süpersicim ve benzeri süper-kuramların fizikselliği konusunda önemli bir kanıt olacak. Halen süren bir başka deneyse, 4 uzay-zaman boyutundan başka milimetrik büyüklükte yüksek boyutların olup olmadığıyla ilgili. Eğer böyle ''şişman'' boyutlar varsa (şişman, çünkü 1 mm süpersicimin boyuna göre çok büyük bir uzunluk birimidir) bunlar kendilerini 1 mm'den daha kısa uzunluklarda, Newton'ın kütle çekim yasasından bir sapma olarak göstereceklerdir. Şu anda birçok grup çok kısa uzaklıklarda bu sapmanın olup olmadığını yaptıkları deneylerle gözlemekte ve dolayısıyla ekstra boyutların varlığını test etmekte. M-kuramı insan aklının ürettiği en karmaşık ve en güzel yapılardan biridir. Ancak, onun aynı zamanda "herşeyin kuramı" olup olmadığını deneyler ve zaman gösterecek.

Cemsinan Deliduman
Feza Gürsey Enstitüsü Çengelköy, İstanbul

Einstein- Yang-Mills sisteminin çıktığını gösterebildi. Böylelikle n-boyutlu, kapalı ve sınırlı iç uzayın izometrileri, gözlemlenen temel parçacık simetrileriyle özdeşleştiriliyordu. Bu eski sonuçların farkında olan Cremmer, Julia ve Scherk önce basit süpergravitasyon kuramını 11 boyutlu bir uzay-zamanda inşa ettiler. Yerel süpersimetri için gravitino alanına eşlik edecek 11 boyutlu uzay-zaman metriğiyle ilintili bir graviton alanının yanında 3. mertebeden anti-simetrik bir tensör alanının daha varlığı gerekliydi. Daha sonra bu kuramı iç uzayı 7 boyutlu bir torus uzayı alıp dört boyuta indirgeyerek N = 8 ile genişletilmiş ilk süpergravitasyon kuramını elde ettiler. Bu çalışma sonrasında yüksek boyutlu kütleçekim kuramları tekrar gündeme yerleşti ve sonraki yıllarda çok incelendiler. Joel Scherk'in bu buluştaki önderliği beklenmedik birşey değildi. Bu genç Fransız kuramsal fizikçisinin 1970'lerin başında sicim modelleri üzerinde önemli araştırmaları vardı. Kuantumlu bir sicim kuramı tutarlı olarak 26 boyutlu bir uzay-zamanda tanımlanabilir. Ancak sicimler, yerel spin serbestlik dereceleriyle genellenir ve süpersimetrik sicim modelleri ele alınırsa bu durumda tutarlı bir kuantumlu sicim kuramı 10 boyutlu uzay-zamanlarda mümkündür. Dolayısıyla sicim modellerini araştırmış fizikçilere dörtten yüksek boyutlara gitmek o kadar aykırı gelmemişti. Fakat o sıralarda sicim modelleri, esas olarak 't Hooft ve Veltman'ın kuantumlu ayar alanlarının renormalizasyonunu göstermeleri sonrasında cazibelerini yitirmiş, bir kenarda beklemekteydiler. Bu konuyla ilgilenenler azdı. Joel Scherk ile CALTECH'den John Schwarz 1972'de tam sicim modelleri gözden düşmek üzereyken; sonradan büyük önem kazanacak, ancak o sırada pek dikkatleri çekmeyen bir gözlem yaptılar. Kapalı sicim modellerinin uyarım kipleri arasında mutlaka bulunan spin-2 kipi, önceleri bir hadron rezonansı gibi yorumlanmaktaydı. Scherk ve Schwarz bunun graviton gibi yorumlanmasını önerdiler. Böylece 10 boyutlu kapalı süpersicim modellerinde kütleçekim kuvvetlerine de yer veriliyor; doğadaki hiç bir etkileşimi dışlamayan birleşik alan kuramlarının inşası için yeni bir yol bulunmuş oluyordu. Cremmer, Julia ve Scherk'in süpergravitasyon makaleleri bu iddialı programı gerçekleştirmek amacıyla atılmış en önemli adımlar oluyordu.

1978 Temmuz ayında Korsika'nın Cargese köyündeki Kuramsal Fizik Enstitüsü'nde Deser ile Zumino bir NATO Yaz Okulu düzenlediler. Viyana'dan giderek katıldığım bir ay süren bu toplantıya DeWitt, Hawking, Gibbons, Scherk, Schwarz, 't Hooft ve daha pek çok ünlü fizikçi katılarak konuştular. Kendi çalışmalarını ders olarak anlattılar. Orada tanıştığım genç fizikilerin hemen hepsi şimdilerin tanınmış profesörleri oldular. Dersler sonrasında gençlerin de seminer vererek çalışmalarını anlatmaları teşvik ediliyordu. Bir akşam üstü düzlemsel yüzlü süpergravitasyon dalgalarını anlattım. Dinleyiciler arasındaki Robin Tucker ile tanıştık. Beni Lancaster Üniversitesi'ne birlikte çalışmaya davet etti. 20 küsur yıldır devam eden işbirliğimiz böyle başladı. Viyana'dan döndükten sonra bir yıl ODTÜ'de ders verdim. 1979 Kasımında İngiltere'ye ulaştım. Ben Ankara'da dersler ve seminerler verirken dışarıda N = 8 süpergravitasyon kuramının 3-halka düzeyinin ötesinde renormalizasyonunun yapılamadığı artık anlaşılmıştı. Mucize gerçekleşmemiş her şeyin kuramı henüz bulunamamıştı. Ama epey yol alınmış kısa zamanda ilginç buluşlar yapılmıştı. Bunların bir yerlere oturtulması gerekirdi. Yüksek boyutlu kütleçekim kuramları artık çok ciddiye alınıyordu. 11 boyutta basit süpergravitasyon kuramından sonra 10 boyutta N = 2 ile genişletilmiş süpergravitasyon kuramı de Ali Chamseddine ve Hermann Nicolai tarafından bulunmuş ve boyutsal indirgemesi incelenmişti.

Yıllar sonra etkin sicim alan kuramı diye yorumlanarak büyük ilgi toplayacak olan bu 10 boyutlu süpergravitasyon kuramının önemini hemen görebilecek kapasitedeki Joel Scherk, ne yazık ki Cargese'de ders verdikten kısa süre sonra şeker hastalığından çok genç yaşta ölmüştü. Hâlâ sicim modellerini çalışan neredeyse tek kuramsal fizikçi kalmış bulunan John Schwarz, CALTECH'de ünlü Murray Gell-Mann'ın ilgi ve desteği sayesinde tutunabilmekteydi. Schwarz sicim modellerine ilgi duyan başka fizikçiler aradı ve Londra'dan Michael Green'i ikna edebildi. Beraber çalışmaya giriştiler. 1980 ve 1981 yıllarında 10 boyutta açık ve kapalı süpersicim modellerini geliştirdiler bunların renormalizasyonuna ve anomalilerine baktılar. Ancak bu makaleleri o sıralar pek dikkat çekmedi. 1984'te Edward Witten'ın Einstein-Yang-Mills kuramlarının anomalisi üzerine yaptığı hesaplar, bir dönüm noktası oluşturdu. Buradan ışığı gören Green ve Schwarz 1984 sonbaharında 10 boyutlu süpersicim modellerinde SO(32) ya da E8xE8 iç simetrilerinden birinin bulunması halinde kütleçekim anomalisiyle Yang-Mills anomalisinin birbirlerini götürdüklerini; üstelik bu kuramların renormalizasyonlarının yapılabileceğini gösterdiler. Bu sonuç kuramsal fizik camiasında bomba gibi patladı. 1-2 hafta içinde pek çok araştırmacı tekrar sicim modellerine geri dönmüş durumdaydı. Bizler de Adana'da düzenlemiş olduğumuz Uluslararası Matematiksel Fizik Konferansı'na Amerika'dan gelip katılan Feza Gürsey sayesinde bu gelişmeden anında haberdar olduk. Süpergravitasyon kuramları artık sicim modelleri kapsamında farklı bir yoruma kavuşmuşlardı. Renormalizasyonları yapılabilen tutarlı birer kuantumlu alanlar kuramı olmadıkları ortadaydı. Ama sicim modellerinin düşük enerji/uzun mesafe aralıkları limitini tanımlayan etkin alan kuramları olarak düşünülmeleri gerekiyordu. Buysa, örneğin kapalı sicimlerin karakteristik çaplarının sıfıra gittiği yaklaşıklıkta, birer noktasal tanecik gibi ele alınmalarına eşdeğerdi. Yani 10 boyutlu genişletilmiş süpergravitasyon kuramları, bundan böyle düşük enerji limitinde etkin süpersicim alan kuramları gözüyle inceleneceklerdi.

1974-1984 yılları arasındaki on yıllık dönemde süpergravitasyon kuramlarının inşa edilmesi ve özelliklerinin incelenmesi, kuramsal fizikçilerin büyük zaman harcadıkları problemlerden biridir. Sonuçlar tam umulduğu gibi çıkmadı. Kuramların renormalizasyonu Einstein'ın kütleçekim kuramına göre üstündü; ama yine de gerçekleştirilemiyordu. Ancak, emekler boşa gitmedi. Anlaşıldı ki süpergravitasyon kuramlarıyla, süpersicim modelleri kapsamında kapalı sicimlerin noktasal parçacık limiti tanımlanmakta; sicim modellerinin fiziksel öngörüleri ancak bu limitte tartışılabilmektedir. Bir etkin alan kuramının renormalizasyonu gerekmediği için, artık ortada sorun yoktur. Pek çok özel nitelikleri nedeniyle önemli bulunan ve ilgi gören süpergravitasyon kuramları, süpersicim modellerinin fiziksel öngörülerini tartışabilmek açısından mutlaka gereklidirler. Bu kuramların keşfine ve gelişmelerine birinci elden katılabilmek, bir kuramsal fizikçi olarak bana çok şey kazandırdı.

Tekin Dereli
Koç Universitesi, Fizik Bölümü